This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Stanford University Libraries
3 6105 027 396 899

LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
ORGANIZED 1891
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1861.

Nr. 469 — 496.

Mit 3 Tafeln und 1 Beilage.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (B. Fr. Haller.)

1861.

506
N 283

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.

Die Jahrgänge 1843 — 1849 sind vergriffen. obigen 12 Jahrgänge zusammen sind zu dem ermässi Preis von 32 Fr. erhältlich.

Berichtigungen.

Auf Seite 133 lies „zweite“ statt erste Fortsetzung.
Auf Seite 180, Nr. 89, lies „Kastaniotissa“ statt Castaniatiss

Inhalt.

Seite

v. *Fellenberg*, *L. R.*, Analysen von antiken Bronzen.
Dritte Fortsetzung (mit einer Tafel) . 41
Vierte Fortsetzung 173

v. *Fischer-Ooster*, paläontologische Mittheilungen (mit Abbild.) 213

Hasler, *G.*, Beitrag zur Inductions-Telegraphie (mit einer Abbildung) 152

Ott, *G.*, über die Brand- und Rostpilze 57

Perty, Prof. Dr., über die Sammlungen mikroskopischer Präparate des Institutes von Engell u. Comp. in Wabern bei Bern 162

Schiff, *M.*, über das sogenannte Rarey'sche Fütterungspulver . 157

Studer, *G.*, topographische Mittheilungen über die Savoyer-Alpen 89

Wild, *H.*, Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1859 und 1860 25

Wyttenbach, *H.*, kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse (erste Fortsetzung der Arbeit im Jahrgang 1860) 1
Zweite Fortsetzung 133
Dritte Fortsetzung 189

Anmerkung der Redaktion 131

Tauschanstalt für Naturalien (Beilage) 129

Verzeichniss der für die Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Geschenke S. 23. 55. 132. 172. 187. 212. 223

Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft 225

Nr. 469 — 471.

H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.*)

(Vorgelegt den 26. Januar 1861.)

Solaneæ.

Vergl. Botan. Zeitung, 1844, S. 689. Flora, 1851, S. 394.

Solanum. Der Kelch der Gipfelblüthe des Stengels und der Bereicherungszweige schliesst sich bei der Mehrzahl der Arten an die vorausgehende Blattstellung ohne Prosenthese an.

S. nigrum. Kotyl. L(H)Z. Kotyledonen gestielt, lanzettlich oder auch oval. Hypokotyles Glied bis 1 Zoll lang. Die Zweige der Hauptwurzel mehr oder weniger regelmässig vierzeilig. Der Stengel, wenn niederliegend, aus seinen untersten Gliedern secundäre Wurzeln schlagend, bald reichlich, bald spärlich verzweigt. Er endet in eine Gipfelblüthe, welche zur Seite eine einfache Blüthenwickel hat, die einem nicht zur Entwicklung kommenden Hochblatt angehört, wie denn auch die einzelnen Blüthen der Wickel constant ohne Vorblätter sind. — Ich fand Exemplare von nur 2 Zoll Höhe ganz

*) Für d. Fam. d. Ranunculaceæ bis Borragineæ s. m. Flora, 1859 und 1860. — Zum Verständniss der im Text oft gebrauchten, von *Al. Braun* eingeführten Formeln verweise ich auf dessen Abhandlung: Das Individ. d. Pflanze, in der Abh. der Berlin. Akad. v. Jahr 1853. Erklärung der Tafeln.

unverzweigt und nur mit der Gipfelblüthe versehen; andere ähnlich beschaffene besassen ausser der Gipfelblüthe noch zwei Seitenblüthen als Anfang einer nicht weiter ausgebildeten Wickel. (Ueber die Verzweigung überhaupt u. die Infl. s. m. Flora l. c. u. 1857, Tab. 6, 7, 8.) Blattstellung meist $^3/_5$, seltener $^5/_8$. Auf die Kotyl. folgt: 1) unmittelbar $^3/_5$ St., eingesetzt durch $\frac{3+\frac{3}{4}}{5}$; oder 2) es folgt auf die Kotyl. ein mit ihnen rechtwinklig sich kreuzendes Blattpaar und erst dann $^3/_5$ mit Pros., wie sub 1. 3) Es folgen auf die Kotyl. zwei sich kreuzende Blattpaare, worauf $^3/_5$, eingesetzt durch Pros. v. $\frac{3+\frac{1}{4}}{5}$. 4) Es folgt auf die Kotyl. $^5/_8$ St. einges. durch $^3/_4 = {}^6/_8$. 25 auf die Blattstell. unters. Keimpfl. verhielten sich folgendermassen. Der erste Fall war von allen der häufigste, er kam bei 20 Ex. vor. (9 Mal rechts-, 11 Mal linksläufig.) Den zweiten Fall fand ich 2 Mal (1 R. 1 L.). Den dritten Fall ebenfalls 2 Mal (1 R. 1 L.). Den vierten Fall 1 Mal.

S. dulcamara. N. L. H. Z. Keimpfl. Kotyl. kurz gestielt, mit lanzettlicher Spreite, Wurzelzweige vierreihig, jedoch oft mit Unregelmässigkeiten. Hypokotyl. Glied walzlich, $^1/_2$ Zoll lang und darüber; die folgenden Stengelglieder meist fünfseitig, fünfkantig, wobei dann die nach $^3/_5$ gestellten Blätter flächenständig sind. Erst mit den höhern Blättern tritt ihre Oehrchenbildung ein. Macht oft aus den Kotyledonen und untern Laubblättern Laubsprossen, während der Stengel in den höhern Blattachseln überwinternde Knospen bringt. Wenn der Stengel windet, fand ich ihn wie Döll rechtsläufig. Blattstell. am häufigsten $^3/_5$; am Zweiganfang nach 2 Vorbl. mit Pros.

von $\frac{3 + 1/4}{5}$; seltener ist $^5/_8$ St. *) Die Keimpfl. zeigt die bei voriger Art angegebenen Blattst. und zwar die sub 1 angegebene am häufigsten. Die Sympodienbildung der Zweige und die Infl. ist Flora 1851, S. 409, beschrieben. Ausser dem obersten Zweig, welcher die Sympodienbildung einleitet, kommt oft auch der zweitoberste Zweig eines relativen Hauptsprosses zum Blühen; die tiefern Blattachseln desselben bilden überwinternde Knospen mit einigen Niederblättern. Gewöhnlich steht die Gipfelinflor. genau dem obersten Blatt der Sprosse gegenüber, aber gar nicht selten wächst das letztere eine Strecke (bis 1 Zoll) an seinem senkrecht aufgerichteten Zweig hinauf, wo es dann höher als die Gipfelinflor. steht und also das Verhältniss zwischen beiden eintritt, wie es bei Solan. nigr. allgemein und auch in viel stärkerem Grad vorkommt. Im Gegensatz zu dem bei S. dulcam. gewöhnlichen Schwinden der Tragblätter der Blüthenwickeln fand ich an den untersten (gedoppelten) Wickeln einige Male nicht nur ein gut ausgebildetes laubiges Tragblatt, sondern selbst zwei kleine laubige Vorblätter. Die Blüthenzweige pöcilodr. Häufig ein unterständ. accessor. Sprösschen in der obersten Blattachsel der Sprosse.

S. tuberosum. N. L. (H.) Z. Macht bereits aus den Achseln der Kotyl. $1^1/_2$—2 Zoll und mehr lange, dünne Niederblatt-Stolonen, welche an der Spitze bald zu einem kolbigen, bald zu einem kugeligen Knöllchen anschwellen Sie geben aus ihren Vorblättern wieder ähnlichen Stolonen den Ursprung. Auch aus den zunächst auf die Kotyl. folgenden Blättern kommen abwärts wachsende,

*) Welcher die $^3/_5$ St. vorausgeht.

an der Spitze knollig verdickte Stolonen. Die Blätter der Keimpfl. sind gestielt, nicht am Stengel herablaufend, haben eine rundlich ovale, an der Basis oft herzförmige ungetheilte Spreite. Die Gipfelinflor. besteht am häufigsten aus 2—3, selten aus 4 oder gar 5 einfachen*) Wickeltrauben, welche, obgleich in ungleicher Höhe am Stengel entsprungen, durch Anwachsen an denselben zu einer Gesammtinflor. zusammenrücken. Die untern stehen somit von ihren Tragblättern entfernt, die 1 — 2 obersten sind hingegen ohne Tragblätter, da diese gewöhnlich schwinden. Zuweilen treten sie noch als kleine zur Hochblattform hinneigende Blättchen auf, wo sie denn aber meist eine Strecke unterhalb der ihr zugehörigen Wickel am Stengel sich finden. Sind nur zwei Wickeln vorhanden, so scheinen sie eine gipfelständige Doppelwickel zu bilden, in deren Winkel die Endblüthe des Stengels fällt, während sie andere Mal mehr auf Seite der obersten einfachen Wickel steht. Die Blüthenwickeln sind pöcilodrom. Sind nur zwei vorhanden, so finde ich sie bald homo, bald antidr. Die Sprossbildung aus den Laubblattachseln eines aus einer Knolle hervorgegangenen Muttersprosses verhält sich so: Sämmtliche Blätter haben einen, nicht selten zwei Sprossen in der Achsel; die Sprossentwicklung ist im Allgemeinen absteigend. Der Spross aus dem obersten, zunächst unter dem Tragblatt der untersten Blüthenwickel befindlichen Blatt ist der stärkste und kommt nach Hervorbringung einer unbestimmten (bis 8) Zahl von ausgebildeten Laubblättern und ein bis zwei geschwundenen zum Blühen. Dieser Zweig wird oft so stark, dass er die Gipfelinfl. überragt. Tiefere Sprossen, mit Ausnahme

*) Nur zwei Mal fand ich den untersten Zweig der Gesammtinflor. als Doppelwickel auftreten.

des zweitobersten, bringen nur einige Laubblätter und kommen nicht mehr zum Blühen. Mit wenig Ausnahmen findet sich in allen Blattachseln ein unterständ. accessor. Spross. Es sind davon auch die noch zur Entwicklung gelangenden Tragblätter der untern 1—2 Blüthenwickeln nicht ausgenommen. Während aber ihr Hauptspross (die Wickel) am Stengel hinaufwächst und sich somit von seinem Tragblatt, das die Stelle nicht ändert, entfernt, bleibt der access. Spross genau in dessen Achsel stehen (was man ja auch bei Boragineen, Heliotrop., Myosotis antrifft). Von solchen accessor. Sprossen kommt kaum vielmehr als ihre Vorblätter zur Entwicklung. Sie zeichnen sich durch ihre *Sichelform* aus; unter einander sind sie symmetrisch; ihre nach vorn gerichtete Spreitenhälfte überwiegt an Breite weit die hintere. Dass dieser sichelförmige Theil aber nur das Endblättchen eines im übrigen nicht gehörig entwickelten fiederspaltigen Blattes sei, geht daraus hervor, dass man an seinem Stiel einzelne Blattfiedern antrifft, die dann nach vorn auch immer eine grössere Ausbildung zeigen, als nach hinten. Es kommt auch vor, dass wo die zwei sichelförmigen Endblättchen allein übrig bleiben, sie mit ihren Rändern zusammenwachsen und alsdann zuweilen selbst eine Becherform annehmen, was an die Vorblätter der Infl. von Claytonia erinnert. Viel seltener fand ich den Hauptspross einer Blattachsel mit sichelförmigen Vorblättern, denn ganz gewöhnlich sind sie fiederspaltig. Die Blattstellung ist $^5/_8$ und $^3/_5$. Bei Zweiganfängen folgt auf die zwei Vorblätter die $^3/_5$ St. mit Pros. von $\frac{3+\frac{1}{4}}{5}$; bei $^5/_8$ St. schliesst diese sich ans zweite Vorblatt ohne Pros. an. Beide häufiger hint- als vornumläufig. Es gibt auch Zweige, welche mit bis 6 (die

Vorblätter mitgezählt) quer-distiche stehenden Blättern beginnen und erst dann eine höhere Blattstellung folgen lassen. Selten beobachtete ich ein Anwachsen des access. Sprosses an dem über ihm stehenden Hauptspross, häufig hingegen fand ich innerhalb der Blüthenwickeln einige Blättchen, die ich nicht so fast für Vorblätter einzelner Blüthen, als vielmehr für solche sie begleitender accessor. Sprösschen halten möchte; andere Mal sind es hingegen entschieden Laubsprösschen, die wickelförmig gestellt sich am Ende der Blüthenwickel finden und auf ihre letzte Blüthe folgen. So fand ich manchmal 2 Knöspchen, die die antidrome Wendung der vorausgehenden Blüthen fortsetzten. Das Sympodium der Wickel verschwindend kurz, daher die dichte gebüschelte Blüthenstellung.

Physalis Alkekengi. Vom zweiten Jahr an einaxig. N. L. Z. (Vgl. *A. Braun*, Verjüng. S. 33.) Der Stengel der Keimpflanze fungirt als blosser Erstarkungsspross. Theils aus den Achseln der Kotyledonen, theils aus dessen untern Laubblättern entspringen abwärts wachsende, in die Erde dringende Niederblattsprossen, welche als Stolonen fortwachsen, um dann mit ihrem Gipfel wieder über die Erde kommend als blühender Laubstengel aufzutreten.*) Die Erneuerungssprosse entspringen aus den Achseln der Niederblätter des relativen Muttersprosses. Sie treten anfangs immer unter der Form von weissen, mehr oder weniger langen Niederblattstolonen auf und verzweigen sich oft wieder stolonenartig. Der blühende Laubstengel ist immer das oberirdische Ende eines Stolo. Die schmalen schuppigen, an der Spitze schwach einwärts

*) Ich habe vergessen, die Blattstellung der Keimpflanze aufzunehmen. Viele fremde einjährige Arten lassen auf die Kotyledonen $^3/_5$ St folgen, angereiht durch Pros. von $\frac{3 + 3/4}{5}$.

gekrümmten Niederblätter stehen distiche und zwar rechts und links vom Tragblatt des Stolo. Ich fand Exemplare, an denen die distiche Stellung selbst noch einen Theil der Laubblätter umfasste und zwar nicht selten 4—5. Auch beobachtete ich einzelne aus basilären Laubblättern kommende Bereicherungssprosse, die nur Laubblätter trugen und sämmtlich distiche gestellt waren. Auf die distiche St. folgt dann gemeiniglich $^3/_5$, einges. durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$, aber selten ein vollständiger Cyklus, indem der Stengel bald durch eine Blüthe abschliesst, um eine desto kräftigere Zweigbildung aus seinem obersten Blatt folgen zu lassen. Es gibt auch Sprosse, an denen die obersten Niederblätter nach $^3/_5$ gestellt sind. Die Zweig-Spirale ist übrigens bald vorn-, bald hintumläufig. Je tiefer die Stolonen in der Erde, je länger sind sie und je zahlreicher ihre Niederblätter. Sie bewurzeln sich früh und zwar bilden sich ziemlich beständig an jedem Knoten zwei Zasern, eine rechts, eine links vom Niederblatt. Die Niederblätter zeigen allmälige Uebergänge in die Laubblätter. Die Uebergangsblätter haben einen Anfang von Spreitenbildung, jedoch noch ohne Abgrenzung zwischen Stiel und Spreite. Der Stiel ist flach und trägt noch halb Niederblattnatur. Wie bemerkt kommt aus dem obersten Stengelblatt ein Zweig, der als einfache Blüthenwickel auftritt und sich zu einem den Stengel scheinbar fortsetzenden zickzackförmig hin- und hergebogenen Sympodium aufrichtet.*) Das Tragblatt des Blüthenzweiges (oberstes Stengelblatt) ist an ihm bis an dessen erstes Vorblatt hinaufgewachsen. Jeder Blüthe gehen zwei laubige Vorblätter voraus. Das untere ist

*) Während der Stengel ziemlich gerade gestreckt ist.

ganz gewöhnlich steril (selten nur mit einem wenig entwickelten Sprösschen); das obere ist fertil und in seiner Achsel findet sich meist noch ein unterständiger, gleichwendiger accessor. Spross. Die Blüthe überhängt nach der Seite ihres Tragblattes hin. *) Was für eine Bewandtniss es mit den sogenannten *paarigen*, *gezweiten* Blättern (feuilles supérieures géminées) habe, wovon die Floren bei Physalis und andern Solaneen sprechen, ist längst von Bravais und mir erklärt worden. Die Verstäubung der Antheren geschieht wie bei Scopolina (m. s. Flora 1851, S. 643), jedoch manchmal mit Anomalien. Blüthenstiele gegliedert, nach dem Ende hin verdickt. Kelch mit 5 Mittel- und 5 Commissuralrippen.

Atropa Belladonna. Keimpfl. Kotyl. flach gestielt, mit laubiger ovaler Spreite. Hypokotyl. Glied bis $^1/_2$ Zoll lang, die folgenden Stengelglieder gestaucht mit $^3/_5$ St. der Blätter. Die Kotyl. mit einem kleinen Achselspross. Das weitere Verhalten der Keimpfl. konnte ich nicht beobachten. Die blühenden Jahrestriebe tragen N. L. Z. Die wenigen Niederblätter schuppenartig, violet gefärbt, oft schon mit Spreitenspur. Bei ihnen ist nämlich Stiel und Spreite noch gleichsam in Eins verschmolzen; die Stiele sind breit und flach. Je höher hinauf am Spross, je mehr sondern sich Stiel und Spreite. Ueberhaupt zeigt sich eine allmälige stufenweise Vervollkommnung der Blätter von der Stengelbasis aufwärts. Vor der Entwicklung des Sprosses bildet er mit seinen dicht übereinander liegenden Blättern eine Art von Zapfen. Die Blätter stehen auf einem starken Stollen. Entfernt man sie behutsam vom Zapfen, so erscheint die Axe (Stengel)

*) Durch die Verdickung der allein vorhandenen zweiten Zweige der Wickel wird die Blüthe immer nach dem sterilen untern Vorblatt hingeschoben.

des Zapfens als Kegel und es lassen sich an ihm die durch die Stollen und kleinen Achselknospen der hinweggenommenen Blätter gebildeten Parastichen deutlich erkennen, deren man an kräftigen Sprossen leicht 3, 5 und 8 zählt, welches eine $^{8}/_{13}$ St. der Blätter ergibt. Diese Stellung geht höher am Stengel, meist in $^{5}/_{8}$ über. Sie umfasst die Doldenzweige und die Gipfelblüthe schliesst sich an sie ohne Pros. an. Vom Stengel ausgehende Bereicherungszweige haben oft $^{3}/_{5}$ St. Ich fand solche eingeleitet durch zwei seitliche Vorblätter (Pros. $\frac{1 + {}^{1}/_{2}}{2}$), auf welche noch zwei unter sich und mit den Vorblättern sich rechtwinklig kreuzende Blattpaare folgten. An's oberste Paar schloss sich dann $^{3}/_{5}$ durch Pros. von $\frac{3 + {}^{1}/_{4}}{5}$ an. Es waren 3 Cyklen dieser St. und 2 Blätter eines vierten Cyklus vorhanden und dann folgte die Endblüthe. Ob die Zweige sich immer so verhalten, müssen weitere Beobachtungen lehren. Am Ende des Stengels drängen sich eine geringere oder grössere Anzahl von Blättern (3 — 8) zusammen und scheinen oft fast auf gleicher Höhe zu stehen. Sie bilden gleichsam eine Art Hülle um die 3—5 doldig gestellten Infloreszenzzweige des Stengels. Ihre Achselprodukte sind oft wenig entwickelt.*) Die ursprünglich dem Stengel angehörenden Tragblätter der Doldenzweige sind an ihren resp. Zweigen mehr oder weniger hoch hinaufgewachsen. Der oberste Doldenzweig ist der stärkste und richtet sich

*) Sämmtliche Stengelblätter haben zwar einen Achselspross, der aber selten gross wird und nur dann zu einem Bereicherungszweig auswächst, wenn der Stengel zufällig abgebrochen wurde. In einem besseren Clima als dem unsrigen mag die Verzweigung reichlicher ausfallen.

senkrecht in die Höhe; er scheint oft die Fortsetzung des Stengels zu bilden, besonders dann, wenn die Gipfelblüthe des Stengels nicht zur Ausbildung gekommen ist, was nicht selten geschieht und wo alsdann ihre Stelle nur durch eine breite Schwiele angedeutet wird. Die Blüthenzweige (Doldenstrahlen) sind *vornumläufig*. Jeder beginnt mit 2 seitlichen, nach vorn convergirenden Vorblättern (einges. durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$). Auf sie folgt ein bald schief, bald median nach hinten stehendes drittes kleineres Blatt, welches eine $^3/_5$ Sp. einleitet (im erstern Falle eingeseh. durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$, im zweiten durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$) die in den Kelch der unmittelbar auf dasselbe folgenden Gipfelblüthe fortsetzt. Ist jenes dritte Blatt, was selten, fertil, so bildet sein Zweig mit den Zweigen der ihm vorausgehenden beiden Vorblätter eine dreistrahlige Dolde, wo aber die Zweige aus den Vorblättern immer die bei weitem stärkern sind. Meist aber ist das dritte Blatt steril und obgleich der genet. Succession nach später als die Vorblätter entstanden, scheint es alsdann um vieles tiefer als diese zu stehen, indem es meist fast in eine Ebene mit dem Tragblatt des Zweiges fällt, dem es angehört. Es rührt diess daher, dass die Vorblätter an ihren resp. Zweigen bis zur nächstfolgenden Auszweigung hinaufwachsen, wodurch sie natürlich höher als dieses dritte Blatt zu stehen kommen, da ihm ein Zweig fehlt, an dem auch es anwachsen könnte. Hat das letztere einen nicht gar zu schwachen Achselspross, so wächst es auch eine Strecke weit an ihm hinauf, erreicht aber nie die Höhe der Vorblätter. Die Blüthenzweige aus den beiden Vorblättern sind unter sich antidrom. Die weitere Auszweigung aus den Vorblättern geschieht in

sehr reichblüthiger Wickel und ist bereits Flora 1851, S. 406, 1859, S. 17 u. ff. beschrieben worden. Die gepaarten Blätter der Infloreszenzzweige sind erklärt Flora 1851, S. 396. Die Tragbl. der Doldenzweige, so wie die zweiten Vorblätter der Wickelzweige haben constant ausser dem Hauptspross einen unterständ. accessor. Spross, der als kleiner mit dem Hauptspross meist gleichwendige Blüthenwickel auftritt Der diese primären Doldenzweige begleitende accessor. Zweig ist oft ziemlich stark entwickelt. Er ist oft wie der Hauptzweig vorumläufig, und merkwürdig genug fand ich ihn oft mit 4 Blättern, während der Hauptzweig, wie oben beschrieben, nur 3 solche besitzt. Von den 4 Blättern entsprechen 2 den Vorblättern, die beiden andern sind die zwei ersten Glieder einer in den Kelch der Gipfelblüthe des access. Sprosses fortsetzenden $^3/_5$ Spir. Vermöge der Vorumläufigkeit dieses Sprosses fällt auch hier von den zwei zuletzt genannten Blättern das dritte (wie am Hauptspross) schief nach hinten, das vierte median nach vorn. Das dritte war in den vorliegenden Fällen steril; die Vorblätter hatten jedes in der Achsel eine kleine Blüthenwickel. In der Achsel des vierten befand sich wieder ein dreiblättriger vorumläufiger Zweig mit access. Zweiglein; dieser stellte in Miniatur ganz den Hauptzweig dar. Die Vorblätter hatten auch hier ihre Blüthenwickel, das dritte Blatt hingegen war steril. Die Vorblätter waren um fast einen Zoll über dieses dritte Blatt hinaufgewachsen. (Der ganze access. Spross war $^1/_2$ Fuss lang.) Ueberhaupt kamen die Anwachsungen der Tragblätter an ihre Zweige auch an den access. Sprossen vor, wie das für die Solaneen gewöhnlich ist. Man sieht aus dem Mitgetheilten, dass bei der Belladonna der Versuch, die Doldenstellung der Zweige zu erreichen, selbst bis auf

die access. Zweige sich erstreckt. Die Blüthe ist ganz gewöhnlich hintumläufig. Nur einmal fand ich eine solche vorumläufig. In jungen Knospen ist die Succession der Kelchblätter deutlich erkennbar. Die Aestivation der Corolle ist veränderlich. Wenn manchmal eine Deckung, nach $^3/_5$ vorkommt, so entspricht sie nur selten der genet. Folge. Die glockenförmige Blumenkrone ist an der Basis verschmälert walzlich und hat 5 starke Riefen, denen innen eben so viele Hohlkehlen entsprechen. Aussen zwischen die Riefen fallen 5 vor den Kelchtheilen stehende Rinnen. Da wo die der Corollenbasis aufgewachsenen Stamina frei werden, sind sie knieförmig gebogen; sie legen sich daselbst nicht nur dicht an's Ovarium an, sondern schliessen auch den untern röhrigen Theil der Corolle vom obern bauchig erweiterten ab, wozu die Behaarung der Filamente noch das ihrige beiträgt. Dass diese Einrichtung (die auch bei vielen andern Pflanzen vorkommt) nur dazu dienen kann, den Nectar zu schützen, der sich in den Hohlkehlen der Corollenbasis ansammelt, liegt wohl auf der Hand, was auch die Verächter einer teleologischen Naturanschauung dagegen einwenden mögen. Die Verstäubung der Antheren geschieht successive, jedoch mit manchen Anomalien. Die Norm scheint mir wie bei Scopolina zu sein.*)

Scopolina atropoides. N. L. Z. Gipfelblüthe zuerst entfaltend. Die dem Stengel flach anliegenden schuppenartigen Niederblätter von unten nach oben stufenweise

*) Die Blattstellung fand ich einige Mal mit einigen dreigliedrigen Quirlen, worauf dann erst die $^5/_8$ St. folgte. Einige Mal fand ich an der Stelle der Gipfelblüthe ein lang gestieltes Blatt mit cucullusartig zusammengezogener Spreite; ein Fall, den man auch hie und da bei Symphytum offic. antrifft, wenn auch in viel kleinerem Maasstabe.

grösser und allmälig in die Laubblätter übergehend. Sämmtliche Blätter in der Knospe in einen Zapfen zusammengerollt, mit ihren Rändern am Stengel eine Strecke weit in Leistenform sich abwärts erstreckend und zwar der eine Rand viel mehr als der andere; er entspricht, wenn man dem langen Weg der Blattspirale folgt, der Hebungseite des Blattes. Bei rechtsläufiger Spir. fallen mithin alle längern Ränder (Hebungss.) rechts, alle kürzern Ränder (Senkungss.) links; bei linksl. Spir. ist es umgekehrt. Die Pflanze gehört zu denjenigen, bei denen (wie z. B. auch bei Dictamnus) die Niederblätter nicht nur ausschliesslich der gestauchten Stengelbasis angehören, sondern selbst bis gegen die Mitte des gedehnten Stengels hinaufrücken. Blattstellung tiefer am Stengel, oft $^3/_5$, höher $^5/_8$; oder auch durchweg $^2/_5$ oder $^5/_8$; an kräftigen Exemplaren aber auch $^8/_{13}$. Die Blätter ziemlich zahlreich und die obersten am Gipfel des Stengels zusammengedrängt. Meist haben alle einen kleinen Achselspross, der aber nicht zur weitern Entwicklung kommt. Hievon sind ausgenommen die Niederblätter, aus denen die sich bewurzelnden Erneuerungssprosse kommen und 1—3 der obersten Laubblätter, welche die Blüthenzweige bringen. Am öftersten hat die Pflanze 2 Blüthenzweige, welche den 2 obersten Laubblättern angehören; sie bilden eine gipfelständige Gabel, zwischen welche die Endblüthe des Stengels fällt. Seltener kommen 3 Blüthenzweige oder nur ein solcher vor. Immer sind ihre Tragblätter an ihnen bis zu den Vorblättern des Zweiges hinaufgewachsen. Sind mehrere Blüthenzweige vorhanden, so ist der oberste der stärkste und richtet sich am meisten auf. Jeder Blüthenzweig für sich bildet eine stets einfache bis achtblüthige Wickel mit laubigen gepaarten Vorblättern und Förderung der

antidr. den zweiten Vorblättern angehörigen Blüthen, während das erste Vorblatt constant steril bleibt. *) Das Sympodium, wenn ausgewachsen, mit zickzackförmigen Gliedern; die gestielten Blüthen überhängend und zwar in der Richtung ihrer Tragblätter. Die Kelchabschnitte zeigen in kleinen (1 Linie langen) Knospen deutlich eine ungleiche der $^3/_5$ Sp. entspr. abnehmende Grösse und selbst Deckung; der zweite Kelchtheil fällt median nach hinten. Später gleichen sich die Grössenverhältnisse aus. Die Blumenkrone, 15nervig, ist in der Knospe gewölbt-gefaltet, die verwachsenen Ränder einwärts geschlagen. Ihre freien Spitzen zeigen alsdann oft eine ungleiche Grösse (Länge). Das median nach vorn stehende (erste) Petalum hat die längste Spitze; von ihm aus nehmen dann nach der Axe hin fortschreitend die übrigen Petala wechselsweise an Grösse ab. Die Einrichtung der Corolle und Filamente zum Schutz des Nectars ist im Allgemeinen wie bei der Belladonna. Die Verstäubung der Antheren ist am öftesten wie in der Flora 1851, S 643 angegeben; zuerst stäubt das vor Sepal. 4 fallende Stamen, dann das vor Sep. 3; ferner das vor Sep. 2, darauf das vor Sep. 5, zuletzt das vor Sep. 1. **) Diese Pflanze ist eine der wenigen Solaneen, bei denen

---

*) Kommen zwei Blüthenzweige vor, so finde ich sie am häufigsten unter sich antidr. und zwar der obere zugleich zur Stengelspir. antidr., der untere homodr. (So in 16 Fällen.) In 5 Fällen fand ich sie unter sich homodr., zum Stengel antidr. In einem Falle fand ich den obern Zweig mit dem Stengel gleich-, den untern gegenläufig. Fünf Fälle mit nur einem Blüthenzweig hatten diesen zur Stengelspirale gegenläufig. Ein Spross mit 3 Blüthenzweigen hatte die 2 untern unter sich und mit dem Stengel gleich-, den obersten gegenläufig.

**) Die Gipfelblüthe des Stengels zeigt ganz dieselbe Verstäubungsfolge, so dass diese auch hier von der genetischen Succession der Stamina unabhängig ist.

ich bis jetzt keine accessor. Sprossen aufgefunden habe. Die anatomischen Verhältnisse des Sympodium beschreibt *Nägeli* (Beitr. zur wiss. Botanik 1, 65 ff.).

Hyoscyamus niger. Kotyl. L. Z. Blattstellung am Stengel und den Bereicherungszweigen am öftersten nach $^2/_5$ und $^3/_8$. Der bereits im ersten Jahr blühende, wohl nur eine Abart von H. niger bildende *H. agrestis, Kit.* bot mir hinsichtlich der Blattstellung Folgendes: 1) Auf die Kotyl. folgte ein zu ihnen rechtwinklig stehendes aufgelöstes Blattpaar, dann $^2/_3$ St., dessen erstes Blatt noch eingesetzt durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ war. An den Cykluren der $^2/_3$ St. schloss sich $^5/_8$ an, ohne Pros. 2) Es folgten auf die Kotyledonen zwei rechtwinklig decussirte aufgelöste Blattpaare, worauf $1\,^2/_3$ Cyklus, dann $^5/_8$, alles wie im vorigen. 3) Es folgten auf die Kotyledonen 1—2 decussirte aufgelöste Blattpaare, worauf 3—5 Cyklen der $^1/_3$ St., dann $^5/_8$ ohne Pros. 4) Es folgten auf die Kotyl. ein aufgelöstes zu jenen rechtwinklig decussirtes Paar, dann $^5/_8$ an den Cykluren des letztern ohne Pros. anschliessend. 5) Derselbe Fall, aber die $^5/_8$ St. nach zwei aufgelösten Blattpaaren folgend. 6) Auf die Kotyl. ein rechtwinkl. zu ihnen gestelltes Blattpaar, worauf $^5/_7$ ($^{12}/_{7}$) dessen erstes Glied durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ eingesetzt war. Im Allgemeinen folgen sich also $^1/_2$ (Kotyl.), $^2/_3$, $^5/_8$ (Laubbl.) in der Gipfelblüthe wieder auf $^3/_5$ zurückgehend. Ihr erstes Kelchblatt ist immer an die vorausgehende Blattstellung ohne Pros. angeschlossen. Im Uebrigen waren die nach $^2/_3$ stehenden Blätter zuweilen wirtelförmig zusammengestellt und sie bildeten über einander fallend im Stengel 3 Orthostichen. Nur ein Exemplar zeigte die Dreiercyklen wechselnd, so dass erst die dritten

über den ersten Cyklus fielen. In beiden Fällen zeigten die Wirtel gleiche Wendung.*) In einem Fall folgte nach 4 voreinander stehenden Dreiercyklen ein fernerer, mit dem obersten Cyklus wechselnder, aber in gleicher Richtung fortgehender Cyklus. Unmittelbar darauf folgte die Gipfelblüthe. Bei H. niger kommen zweierlei Zweiganfänge vor: 1) Auf 2 Vorblätter $^3/_5$ durch Pros. von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ eingesetzt. 2) $^5/_8$ ohne Pros. an das zweite Vorblatt anschliessend. Die zur Lippenform hinneigende Corolla ist selten genau in 2 symmetrische Hälften theilbar, da ihre Abschnitte eine ungleiche Grösse zeigen. Die zwei zu beiden Seiten des dritten Sepal liegenden Abschnitte sind die kleinsten und lassen eine grössere Lücke zwischen sich als die übrigen. Im Ganzen geht die symmetrisch theilende Ebene der Blüthe durch das dritte Sepalum und die beiden Fruchtblätter. Die Verstäubung der Stamina schreitet von dem vor Sepal. 4 fallenden Stamen zu beiden Seiten der Theilungsebene alternative fort nach Sepal. 2, 1, 5, 3, so dass also das vor Sep. 3 fallende Stamen zuletzt stäubt.**) M. vergl. Flora 1851, Tab. V, Fig. 15, wo die Stellung der Fruchtblätter einer kleinen Berichtigung bedarf. Nach den Verstäubung sind sämmtliche Antheren rechts gedreht.

---

*) Bei Actinomeris alternifolia, bei welcher Pflanze auch $^2/_3$, $^5/_7$, $^5/_8$ St. vorkommen, fand ich die dreigliedrigen Cyklen (Wirtel) bald sämmtlich gleichwendig, bald, wenn auch seltener, von Cyklus zu Cyklus umwendend, in beiden Fällen die Cyklen unter sich wechselnd.

**) Bei Hyoscyam. orientalis weicht die Verstäubung von derjenigen von H. niger ab und entspricht der der übrigen Solaneen. Zuerst stäubt das vor Sep. 4 fallende Stamen, dann folgen die vor Sep. 3, 2, 5, zuletzt das vor Sep. 1 stehende. Uebrigens bringt *Dunal* diese Pflanze (in DC. Prodr.) zur Gattung Scopolia.

Auf die Grössenverhältnisse der Stamina wurde schon Flora 1851, S. 250, aufmerksam gemacht. Vor der Verstäubung zeigen sie, in jungen Blüthenknospen untersucht, was ihre Grösse betrifft, manche Anomalien. Oft sind Anfangs alle Stamina ziemlich gleich gross; andere Mal, wenn auch schon frühzeitig, von ungleicher Grösse, entspricht ihre Grösse nicht immer der sonst sehr constanten Ordnungsfolge des Stäubens, ja einzelne Blüthen zeigten mir geradezu eine Umkehrung der Grössenverhältnisse ihrer Stamina, indem die nach dem Stäuben grössten Stamina in der Knospe die kürzesten waren. Diese anfänglich so sehr ungleiche Entwicklungsweise der Stamina zeigt sich noch in grösserm Grade bei den Kronabschnitten. Darin, dass auch hier ein Abschnitt dem andern in seiner Entwicklung den Rang abläuft, ist die äusserst veränderliche Knospenlage der Corolla bedingt. Im übrigen sind die Verstäubungsfolge der Antheren und Nutation der Corolla absteigend. — Was die Wendung der dem obersten Blatt des Stengels und dessen Bereicherungszweige angehörenden, sich senkrecht aufrichtenden Blüthenwickel betrifft, so fand ich sie in 26 untersuchten Fällen 25 Mal zur Mutteraxe antidrom und nur in einem Fall homodr. (Davon zeigten 9 Exemplare Rechtswendung, 16 Fälle Linkswendung der Mutteraxe; 1 Exemplar mit homodr Zweigung Rechtswendung.)

Nicotiana Tabacum. Kotyl. L. l. H. Z. Blattstellung am Stengel unten manchmal $^2/_5$, worauf höher $^5/_8$ folgt, dann in der Gipfelblüthe wieder in $^2/_5$ zurückgeht, deren Kelch (wie bei allen von mir untersuchten Arten) sich an die vorausgehende Blattstellung ohne Pros. anschliesst. Bereicherungszweige gewöhnlich *vornumläufig*, mit zwei nach vorn convergirenden Vorblättern, welche durch

Pros. von $\frac{1 + 1/2}{2}$ eingesetzt sind. Auf sie folgt entw

$3/5$ St. mit Pros. von $\frac{3 + 1/4}{5}$ oder $5/8$ St ohne Pros. H

umläufigkeit der Bereicherungszweige fand ich hinge
nur selten, während sie hingegen den reinen Blüth
zweigen (Dichasium und Wickel) allgemein zukom
Die traubig gestellten reinen Blüthenzweige stehen du
ungleiche Dehnung der Internodien der Mutteraxe
oft verschiedenen Abständen; nicht selten drängen
mehrere (bis 4) solcher am Gipfel des Stengels zusam
und bilden um die Endblüthe desselben und sie ü
gipfelnd einen Corymbus oder eine Dolde. Sie entsprin
aus dem obern Theil des Stengels theils aus Kleinl
theils aus Hochblättern. Die untern treten an kräfti
Exemplaren als Dichasien auf, an denen aber gl
Anfangs die den zweiten Vorblättern zugehörenden
tidromen Zweige vorherrschen, so dass sich Dop
wickeln bilden, während höher am Stengel (an manc
Exemplaren auch längs der ganzen Inflor.) meist
einfache Wickeln vorkommen. Die Glieder des Sym
diums entwickelt, stehen mehr oder weniger im Z
zack.*) Die Vorblätter der Blüthen sind hochblattar
die untern (α) Vorblätter schwinden oft und innerh
der reinen Blüthenwickel immer, wie ja auch ihr Zw
ausbleibt. Sämmtliche Blüthenzweige sind von ei
unterständigen access. Blüthenzweig begleitet; die letzt

*) Wenn *Döll* (Fl. Bad. 773) von der Gattung überhaupt aussa
die Wickelbildung sei bei ihr wenig vorherrschend, so irrt er.
genaue Betrachtung z. B. von N. acuminata Grah. persica, gla
quadrivalvis und selbst von N. Tabac. und rustica wird ihn vom
gentheil überzeugen. Die oberste Wickel richtet sich immer s
recht auf.

bilden ebenfalls kleine einfache Wickeln und zeigen mit dem Hauptzweig am öftersten gleiche Wendung. Zuweilen finden sich Spuren von zwei accessor. Wickeln vor. Eine eigentliche Einrollung zeigt die Wickel in ihrer Jugend nicht; die Blüthen neigen sich zwar zu der Zeit unter spitzen Winkeln nach unten. Die Tragblätter der obersten Wickeln wachsen nicht selten an ihren resp. Zweigen hinauf. Die Carpidenstellung ist sowohl in der Gipfelblüthe des Stengels und der Bereicherungszweige, als innerhalb der Wickel dieselbe der meisten übrigen Solaneen, d. h. sie fällt in die Ebene des ersten Sepalum. Jedoch fand ich zwei Mal die Fruchtstellung wie bei Hyoscyamus, d. h den ersten Fruchtblattcyklus entwickelt, während der zweite gewöhnlich vorhandene fehlte. *) Ueber die Kelchästiv. s. m. den folgenden Artikel.

N. rustica. Kotyl. L. l. Z. Blattstellung oft $^5/_8$. Der Stengel trägt unten Bereicherungs-, höher reine Blüthenzweige. Jeder Blüthenzweig trägt zwei ungleich hoch inserirte hochblattartige Vorblätter und beginnt als Dichasium mit sogleich vorwaltenden zweiten antidr. Zweigen. Höher am Stengel zeigen die Blüthenzweige oft reine Wickelbildung und es schlagen die untern Vorblätter nebst ihren Zweigen fehl. Die 2 - 3 zunächst der Endblüthe des Stengels befindlichen Blüthenzweige richten sich, die Endblüthe übergipfelnd, in die Höhe, der oberste Zweig am meisten, welcher auch zuweilen eine Strecke weit dem Stengel anwächst. Zur Blüthezeit sind die Glieder des Sympodiums kurz, nehmen aber nachher

*) Dass bei N. quadrivalvis alle 4 Fruchtblätter ausgebildet vorkommen, habe ich Flora 1851, S. 250 bemerkt. Seither fand ich bei dieser Pflanze auch Blüthen mit 8 Fruchtblättern, je 4 und 4, die innern mit den äussern wechselnd; ferner 10, 5 äussere vor den Petal., 5 innere vor den Sepalen.

an Länge zu und strecken sich gerade, so dass zur Fruchtzeit das Sympodium meist eine scheinbar einfache Axe bildet, seltener schwach zickzackförmig gebogen ist. Die Blüthenzweige entfalten sich (wie bei N. Tabac.) in absteigender Ordnung, so dass die obern (nach der Endblüthe) vor den untern blühen. Sowohl in der Region der Bereicherungs- als Blüthenzweige sind diese meist von 1, seltener 2 access. auch blühenden unterständigen Zweigen begleitet. Den obern fand ich zum Hauptzweig häufiger homodr. als antidr. Wenn man die Seitenblüthen nach ihrer Entfaltung betrachtet und sich bloss durch die Grössenverhältnisse ihrer Kelchabschnitte leiten lässt, so könnte man sie leicht für vornumläufig halten. Durch eine schwache Drehung, welche die Blüthe erleidet, kommt nämlich alsdann ein (der zweitgrösste) Kelchtheil median nach vorn zu stehen und in dessen Richtung fallen zugleich die zwei Fruchtblätter. Das grösste Kelchblatt fällt hingegen schief nach hinten. Man könnte desshalb dasselbe für das erste, das median nach vorn liegende für das zweite halten, eine Stellung, wie sie ganz der Vornumläufigkeit einer pentamerischen Blüthe entspricht. Der Kelch unserer Pflanze zeigt nämlich seine Abschnitte von ungleicher Grösse. Eine bis auf die jüngsten Knospenstände des Kelchs zurückgehende Untersuchung lehrt uns aber, dass die Grössenverhältnisse der ausgewachsenen Kelchblätter keineswegs mit ihrer genetischen Succession übereinstimmen. Der Kelch zeigt nämlich zu jener Zeit die ganz gewöhnliche Stellung einer pentameren hintumläufigen Seitenblüthe, mit dem zweiten Kelchblatt median nach hinten. Auch seine Aestivation ist alsdann ganz deutlich nach $^3/_5$ und die Grösse der einzelnen Kelchtheile entspricht noch ganz ihrer wirklichen Aufeinanderfolge. Es

sind nämlich alsdann Sep. 1 und 2 die grössten und äussersten und die übrigen sind stufenweise etwas kleiner. Dieses dauert aber nur kurze Zeit. Die Kelchabschnitte wachsen bald weiter fort und zwar in einer andern ihrer wahren Succession nicht mehr entsprechenden Folge. Das zweite Sepalum gewinnt über alle andern den Vorsprung, so dass es bald an Grösse den ersten Kelchtheil übertrifft, welcher selbst bald wieder grösser ist, als die 3 übrigen, bald mit diesen, indem sie ebenfalls noch fortwachsen, ungefähr die gleiche Grösse zeigt. Nicht selten wächst aber der fünfte Kelchtheil mehr als der erste und übertrifft diesen an Grösse. Ebenso kann bald der dritte kleiner bleiben als der vierte, oder auch umgekehrt; oder es können auch beide die gleiche Grösse erreichen. In allen diesen Verhältnissen zeigt sich nur so viel constant, dass der zweite Kelchtheil stets der grösste ist, worauf dann bald der erste, dann der fünfte, bald umgekehrt der fünfte, dann der erste folgen. Sep. 3 und 4 bleiben oft die kleinsten, nicht selten wird aber auch noch das eine grösser als das andere gefunden, am öftersten das vierte. Die Stellung der Seitenblüthen bei Nicotiana kommt mithin völlig mit derjenigen der übrigen Solaneen überein. Es fallen auch die beiden Fruchtblätter bei Nicotiana in die Ebene des ersten Kelchblattes. Dass auf diese Weise die Nicotianenblüthe richtig aufgefasst sei, wird durch die Untersuchung der Gipfelblüthe des Stengels und der Bereicherungszweige von N. rustica bestätigt. Die Vergrösserung der Kelchtheile verhält sich hier nämlich wie bei Seitenblüthen, und es ergibt sich aus einer Verfolgung der Blattspirale am Stengel und den Zweigen bis in den Kelch ihrer Gipfelblüthen hinein, dass die Grössenverhältnisse der Kelchtheile ganz die gleichen sind wie an Seitenblüthen,

dass der zweite Kelchtheil der grösste ist und dass auch die Fruchtblätter dieselbe Stellung einhalten, d. h. in die Richtung des ersten Kelchtheils fallen. Auch der freilich wenig zuverlässige *Payer* (Organogénie, 539) spricht sich für die oben beschriebene Kelchstellung der Seitenblüthen von Nicotiana aus, ein Gegenstand, den ich übrigens schon in der Flora 1851, S. 397, berührt hatte. Von den Veränderungen, welche der Kelch während seines Wachsthums erleidet, sagt Payer kein Wort. Von den Staubblättern erfährt man weiter nichts, als dass alle gleichzeitig entstehen. Ich fand sie in jungen Knospen gleich gross; 4 von ihnen vergrössern sich noch nachher, das vor das erste Sepalum fallende bleibt aber constant das kleinste, gerade wie wir es auch bei andern Solaneen antreffen. Die 4 andern bleiben unter sich bald gleich gross, bald zeigt sich zwischen ihnen paarweise ein geringer Grössenunterschied; sie werden didynam. In diesem Falle sind dann die beiden vor Sepal. 3 und 4 fallenden die grössern, wie bei den übrigen Solaneen. Die Verstäubung der Stamina geschieht fast simultan. Die der Blumenröhre aufgewachsenen Filamente bilden im Grund der Blumenkrone 5 Abtheilungen, gleichsam Kammern, in denen sich der Honigsaft des Perigyns ansammelt. Auch sind die Filamente bis zu ihrer Mitte behaart und schliessen über dem Ovarium gewölbartig zusammen.

Datura Stramonium. Kotyl. L. Z. Wurzelzweige meist deutlich vierzeilig. Blattstellung durchweg $^2/_5$, selten $^5/_8$. Auf die Kotyl. folgt $^2/_5$ am öftersten eingeleitet durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$ (19 Mal beob.). Oder es folgt auf die Kotyl. ein mit ihnen sich rechtwinklig kreuzendes Blattpaar, worauf $^2/_5$ wie im vorigen Fall (1 Mal beob.).

der es folgt entweder unmittelbar auf die Kotyl. (4 Mal beob.), oder erst noch nach einem zu ihnen rechtwinklig stehenden, oft aufgelösten Blattpaar (5 Mal beob.) $^3/_5$ St. durch Pros. von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ angereiht. Nur ein Mal fand ich $^1/_8$ St. Hier folgte auf die Kotyl. ein mit ihnen sich kreuzendes (durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$) Blattpaar, dann $^5/_8$ St., deren erstes Blatt noch der decussirten St. angehörte, also ebenfalls durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ eingesetzt war. Der Stengel bleibt im Verhältniss zu der aus seinen zwei obersten Blättern hervorgehenden, gewöhnlich reichlichen dichotomen Ausbreitung meist klein. Der Gipfelblüthe gehen 7 — 12 Laubblätter voraus; am öftersten zählte ich ihrer 9. Die Gipfelblüthe ist zuweilen, wenigstens im Kelch, hexamerisch. Ueber die Verzweigung u. s. w. s. m. Botan. Zeitung 1844, Sp. 689 ff. u. Flora 1851, S. 403.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

De la Société italienne des sciences naturelles à Milan:
Atti. Vol. I., II., 1, 2. Milano 1859—60. 8.

From the United States Patent Office:
1) Reports. 1858. Mechanics. 1, 2, 3. Agriculture. 1 vol. Washington 1859. 8.
2) Reports. 1859. Agriculture. 1 vol.

From the American Association for the advencement of Science:
Proceedings for 1859. Cambridge 1860. 8.

From the American Academy:
Memoirs. New series. Vol. VII. Cambridge 1860. 4.

From the Supt. U. S. Coast Survey Prof. A. D. Bache:

Report of the coast survey for 1858 Washington 1859. 4.

From the Smithsonian Institution:

Contributions to Knowledge. Vol. XI. Washington 1860. 4.

From the Secretary of War at Washington:

Reports of explorations and surveys to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi river to the pacefic Ocean.

From the Smithsonian Institution:

1) Check Lists of the Shells of North America. Wash. 1860. 8.
2) Instructions in reference to collecting nests and eggs of north americ. Birds. 8.
3) Circular in reference to the degrees of relationship among different nations.

From the Board of Agriculture of the State of Ohio:

Dreizehnter Jahresbericht der Ohio-Staats-Landbaubehörde für 1858. Columbus 1859. 8.

Von der geologischen Reichsanstalt in Wien:

Jahrbuch. 1860, Nr. 1. Wien 1860. 8.

Von der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz:

Neues lausitzisches Magazin. Bd. 37. 1, 2. Görlitz 1860. 8.

De l'Académie royale des sciences de Bruxelles:

1) Annuaire pour 1860. Bruxelles 1860. 12.
2) Bulletins. 2e série. Tome VII., VIII. Brux. 1859. 8.
3) Mémoires couronnés in-8. Tome IX., X. Brux. 1859—60. 8.
4) Maury. De la nécessité d'un système général d'observations nautiques et météorologiques. 8.

Von der physik. medicin. Gesellschaft zu Würzburg:

1) Medicinische Zeitschrift. Band I. Heft II., III., IV. 8.
2) Naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd. I. Heft II., III., IV. Würzburg 1860. 8.

Von der Tit. Redaktion:

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1861. Nr. 2. 8.

Von den Herren Verfassern:

1) L. Natani. Materie, Aether und lebendige Kraft. Berlin 1860. 8.
2) Schmitz, J. W. Was nicht mehr verschwiegen werden darf. 1 Blatt. 4.

Von dem Institut der Wissenschaften in Venedig:

1) Memorie. VIII. 2. IX. 1. Venezia 1860. 4.
2) Atti. Tomo VI. 1. Venezia 1860. 8.

Nr. 472 — 473.

H. Wild.

Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1859 und 60.

(Vorgetragen den 9. Februar 1861.)

I. Astronomische Beobachtungen.

Im Herbst 1859 habe ich, ermuntert durch die Bereitwilligkeit, mit welcher mir Herr *Dr. Sidler* seine thätige Beihülfe zusagte, die astronomischen Beobachtungen auf der Sternwarte, welche seit dem Abgange des Herrn Prof. Wolf beinahe gänzlich unterbrochen worden waren, wieder aufgenommen. Zu dem Ende legten wir am 9. September 1859 ein Beobachtungsjournal an, in welches die Daten unserer Beobachtungen am *Meridiankreis* fortlaufend eingetragen wurden. Diese Beobachtungen sind von uns bis zur Stunde, so oft der Zustand des Himmels und unsere vielfachen anderweitigen Beschäftigungen es gestatteten, fortgesetzt worden. Wir haben im Ganzen 151 Sterndurchgänge und 4 Sonnendurchgänge beobachtet. Von den letztern haben wir nachgerade abstrahirt, da dem Instrumente kein Schirm gegen die Sonnenstrahlen beigegeben ist und sie uns auch sonst eine geringere Genauigkeit zu gestatten scheinen. Die zeitraubende Berechnung der Beobachtungsdaten hat grösstentheils Herr Dr. Sidler in sehr verdankenswerther Weise übernommen; einen kleinern Theil derselben haben wir Beide gemeinschaftlich berechnet.

Herr Prof. Wolf hat in diesen Mittheilungen aus dem Jahr 1855, S. 123, einige wenige Resultate seiner an

dem neuen Meridiankreise angestellten Beobachtungen veröffentlicht, nämlich die Bestimmung der Fadendistanzen, der Werthe eines Theiles der Mikrometerschrauben und der Theilstriche der Libellen. Ueber die Grösse der Instrumentalfehler und ihre Veränderung im Laufe der Zeit hat dagegen Herr Wolf keine Mittheilungen gemacht und ebenso liegen auch weder von Herrn Wolf, noch einem der frühern Beobachter bestimmte Angaben über den Gang der Sternuhr von Vulliamy vor. Wir haben deshalb von vorn herein auf die Anstellung neuer Untersuchungen verzichtet und uns bis jetzt fast ausschliesslich darauf beschränkt, die zur Bestimmung der Instrumental- und Uhrfehler nothwendigen Beobachtungen zu machen. Diese Beobachtungen sollten zudem über die Berechtigung einiger Veränderungen entscheiden, welche uns gleich von Anfang an wünschenswerth erschienen.

Für die *Instrumentalfehler* haben wir zunächst folgende Resultate erhalten. Bezeichnet man mit

$+ b$ die Neigung der Drehungsaxe gegen die Horizontale, wenn das Westende derselben höher liegt als das Ostende,

$90 + c$ den Winkel der durch das Fadenmittel bestimmten optischen Axe des Fernrohrs mit dem Getriebeende der Drehungsaxe, resp. also mit c die sogenannte Collimation,

$90 + k$ das östliche Azimut der Drehungsaxe, resp. also mit k das Azimut der Normalen der Drehungsaxe,

so ergaben unsere Beobachtungen folgende Werthe in Zeitsekunden:

Datum.		b.	c.	k.
		″	″	″
1859. Sept.	20.—27.	— 0,245	— 1,220	+ 3,70
Okt.	26.—30.	+ 0,032	— 0,447	+ 3,78
Dez.	17.—23.	+ 0,230	— 0,949	+ 3,60
1860. März	2.	+ 0,288	+ 0,159	+ 0,549(?)
„	3.	— 0,197	+ 0,159	— 1,281
„	9.	+ 0,156	+ 0,069	— 1,019
„	11.	+ 0,324	+ 0,041	— 0,287
„	31.	+ 0,521	— 0,319	—
April	16.	+ 0,222	— 0,040	— 1,042
Mai	4. — 6.	+ 0,198	+ 0,348	— 0,849
„	10.—11.	+ 0,136	+ 0,296	— 0,396
„	14.	+ 0,124	+ 0,055	— 0,245
Juni	8	+ 0,126	+ 0,161	— 0,350
Juli	5.	+ 0,056	+ 0,362	— 1,071
„	7.	+ 0,076	+ 0,362	— 0,662
Dez.	8.	+ 0,153	+ 0,459	— 0,062
„	23.	+ 0,475	+ 0,491	— 0,283

Da am 8. Februar vermittelst der Correktionsschrauben das Azimut der Drehungsaxe geändert worden war und zwar so, dass ihr Ostende um 4,328″ nach Süden zu gedreht wurde, so sind obige Werthe für den Azimutalfehler k vom 2. März an mit den frühern nur dann unmittelbar vergleichbar, wenn man von den letztern vorstehende Zahl subtrahirt.

Die Neigung b der Drehungsaxe wurde mittelst der Libelle bestimmt und zwar stellte man jedes Mal vier Beobachtungen an, nämlich je eine in beiden Lagen der Libelle, wenn das Objectiv des Fernrohrs bei horizontaler Stellung seiner optischen Axe nach Süden gekehrt war und wenn es nachher nach Norden zeigte. Da über

die Figur der Zapfen demnächst noch genauere Untersuchungen angestellt werden sollen, so bemerke ich vor der Hand nur, dass der geringe Unterschied, welcher in den meisten Fällen zwischen den Neigungen der Axe in beiden Lagen des Fernrohrs sich herausstellte, auf eine nur kleine Krümmungsdifferenz der obern und untern Seiten der Zapfen hinweist. Dagegen ergab sich aus vier vollständigen, mit Umlegung des Instrumentes verbundenen Nivellirungen, die zu verschiedenen Zeiten angestellt worden waren, dass der Zapfen am Getriebeende der Drehungsaxe etwas dicker sei, als derjenige am andern Ende. Auch dieser Fehler soll quantitativ noch näher bestimmt werden. Auf die Neigung kann nun aber bei der bestehenden Einrichtung noch ein anderer Umstand einen fehlerhaften Einfluss haben. Zur Beleuchtung der Faden wird nämlich unmittelbar vor das östliche Ende der durchbohrten Drehungsaxe eine kleine Lampe gestellt, deren Mantel bei längerer Beobachtung sich sehr stark erhitzt und daher allmälig durch Strahlung auch das benachbarte Axenende und sein Lager erwärmen wird Durch eine kleine Rechnung lässt sich nun leicht zeigen, dass bei unserm Instrumente eine Temperaturdifferenz von 2° C. der beiden Zapfen und ihrer Lager ausreicht, um eine Veränderung der Neigung von einer Bogensekunde hervorzubringen. Nivellirungen, die zu Anfang und am Schluss nächtlicher Beobachtungen angestellt worden waren, zeigten denn auch stets Differenzen, welche auf eine Erhöhung des Ostendes der Drehungsaxe im Lauf der Beobachtungen hinweisen. Nach $2^1/_2$stündiger Beobachtung betrug diese Erhöhung ein Mal 3,3 Bogensekunden, ein anderes Mal nach $1^1/_2$stündiger Beobachtung freilich bloss $0''{,}5$. Da nun zudem die kleine Lampe das Gesichtsfeld

besonders für hellere Sterne nicht stark genug erleuchtet, so scheint mir eine Verbesserung in dieser Hinsicht sehr am Platze zu sein.

Die Bestimmung der Collimation des Mittelfadens — aus welchen dann diejenige des Fadenmittels nach den Angaben des Herrn Wolf*) abgeleitet wurde — geschah vermittelst des Meridianzeichens am Gartenhause durch Umlegung des Instrumentes und Messung des jedesmaligen Abstandes des Mittelfadens vom Zeichen mittelst des beweglichen Vertikalmikrometerfadens. Diese Messungen waren anfänglich sehr unsicher, da das alte Meridianzeichen, bestehend in der Trennungslinie eines halb weiss, halb schwarz angemalten rechteckigen Feldes an der nördlichen Wand des Hauses, drei Uebelstände zeigte. Ein Mal war es selbst bei heiterem Himmel sehr selten deutlich sichtbar, sodann wurde es im Sommer durch das Laubwerk eines davor stehenden Baumes verdeckt und endlich gestattete es selbst bei deutlicher Sichtbarkeit keine scharfe Einstellung des beweglichen Fadens. Am 27. Juni vorigen Jahres liess ich daher ein neues Meridianzeichen auf der Dachfirst des Hauses aufstellen, bestehend aus einer Eisenplatte von 30 cm Höhe und 24 cm Breite mit einer 18 cm hohen und 9 cm breiten rechteckigen Oeffnung. Der bewegliche Faden des Mikrometers wird auf die Mitte dieser auf den hellen Himmelshintergrund sich scharf projicirenden Oeffnung eingestellt, was, wie die Erfahrung gezeigt hat, noch genauer geschehen kann, als die Einstellung desselben auf den Mittelfaden. In dieser Hinsicht lässt daher die Schärfe der Beobachtung jetzt nichts mehr zu wünschen übrig. Dagegen wird die Stellung des Zeichens noch

*) Mittheilungen von 1855, S. 24.

etwas geändert werden müssen, damit dasselbe möglichst genau in den Meridian falle. Gegenwärtig beträgt nämlich das östliche Azimut der Mitte der Oeffnung 27,5 Bogensekunden, während das frühere Zeichen bloss um 12,5 " nach Osten abwich. Da die Entfernung des Gurtenhauses von der Sternwarte in runder Zahl 3750 m beträgt, so müsste folglich das neue Zeichen um 0,49 m nach Westen zu verrückt werden, damit es dann genau in den Meridian falle.

Um auch zur Nachtzeit die Collimation beobachten und bei Tag aus der mittelst des Meridianzeichens bestimmten Collimation die Neigung der Axe bei vertikaler Stellung des Fernrohrs ableiten zu können, haben wir es versucht, das Vertikalfadenbild im Quecksilberhorizont zu beobachten. Es ist diess einige Male geschehen, allein die bestehenden Einrichtungen zu dieser Beobachtung erwiesen sich dabei als so mangelhaft, dass wir für gut fanden, dieselben bis zu einer vorzunehmenden Verbesserung auszusetzen

Den Azimutalfehler haben wir aus den beobachteten Durchgangszeiten zweier Sterne berechnet, deren Rectacensionen wenig verschieden waren, und welche, wenn immer möglich, so gewählt wurden, dass ihre Declinationsdifferenz wenig von 90° verschieden war und der eine dem Pole nahe stand. Die Fehler im Gange der Uhr haben dann den geringsten Einfluss auf die Bestimmung des Azimutalfehlers.

Vergleicht man nun die gefundenen Instrumentalfehler mit denen vorzüglicher Instrumente anderer Sternwarten, so findet man in ihrem Gange keine aussergewöhnlichen Schwankungen; ja wir sind überzeugt, dass bei mehr Uebung im Beobachten selbst und bei einer noch sorgfältigern Behandlung des Instrumentes die

wankungen der Fehler desselben geringer und regelsiger ausfallen werden Man darf daher wohl bepten, dass nicht bloss die Construktion des Instrutes, sondern auch seine Aufstellung, insofern als des hier in Betracht kömmt, vollkommen befriedid sei.

Nicht dasselbe kann dagegen von der Sternuhr gesagt den. Unsere Bestimmungen der Uhr-Correktionen rerschiedenen Zeiten haben ein beständiges Vorgehen Uhr ergeben und zwar fanden wir folgende Werthe den täglichen Gang derselben:

	Zwischen		Täglicher Gang.
1859.	September	12.	
		20.	+ 1,79
		25.	+ 2,82
		27.	+ 0,90
	October	1.	+ 2,45
		5.	+ 1,72
		11.	+ 1,57
		24.	+ 1,77
		30.	+ 1,60
	Dezember	12.	+ 1,50
		16.	+ 2,57
		17.	+ 3,20
1860.	März	2.	+ 2,57
		3.	+ 0,90
		9.	+ 3,23
		11.	+ 3,70
		31.	+ 2,92
	April	16.	+ 3,00
	Mai	5.	
		6.	+ 9,38
		10.	+ 8,31

	Zwischen			Täglicher Gang.
1860.	Mai	10.		
		11	. . .	+ 7,24
		14.	. . .	+ 8,87
	Juni	8.	. . .	+ 9,18
	Juli	5.	. . .	+ 7,98
		7.	. . .	+ 11,8
	Dezember	8.	. . .	+ 8,42
		23.	. . .	+ 7,33

Die Beobachtungen vom 5. Mai 1860 an sind mit den frühern nicht unmittelbar zu vergleichen, da die Uhr am 4. Mai eine nicht gemessene Zeit lang arretirt wurde, wobei man das Pendel herausnahm. An diesem Tage liess ich nämlich durch Herrn Hipp, Chef der Telegraphenwerkstätte, einen kleinen, beliebig ein- und auszuschaltenden Apparat in der Sternuhr anbringen, der, vom Pendel bewegt, den Strom einer galvanischen Batterie abwechselnd eine Sekunde lang schliesst und öffnet. Dieser Apparat besteht aus einem rechten Winkel von Messing, an dessen einem Schenkel zwei Stahlspitzen festgemacht sind. Letztere kommen in zwei Vertiefungen einer Messingplatte zu stehen, so dass der Winkel um die Verbindungslinie der beiden Spitzen als Axe gedreht werden kann. Auf demselben Brett, auf welchem diese Messingplatte angebracht ist, befindet sich unterhalb des andern Winkelschenkels eine zweite kleinere Messingplatte mit aufgelöthetem Platinblech, welch' letztere einer durch das Ende dieses Schenkels durchgehenden Messingschraube mit Platinspitze als Stützpunkt dient. Mit den erwähnten beiden Messingplatten werden die Pole einer galvanischen Batterie verbunden; der Strom ist daher durch den Winkel geschlossen, wenn derselbe auf seinen 3 Füssen steht. Um denselben durch das Pendel unter-

brechen zu lassen, ist am gleichen Schenkel, an welchem die Platinspitze sich befindet, ein steifer, oben rechtwinklig nach vorn umgebogener Messingdraht vertikal befestigt. Der umgebogene Theil am obern Ende lehnt sich in der Gleichgewichtslage des Pendels eben an die Pendelstange an; geht also das Pendel gegen den Winkel zu, so wird derselbe im Moment seines Durchgangs durch die Gleichgewichtslage um seine Axe gedreht und damit die Platinspitze von ihrer Unterlage abgehoben, also der Strom geöffnet, und das wird nun so lange andauern, bis das Pendel wieder zu seiner Gleichgewichtslage zurückkehrt, d. h. also gerade eine Sekunde. Im Moment nämlich, wo es von der Seite her seine Gleichgewichtslage wieder passirt, verlässt es den Messingdraht oben, die Platinspitze kommt wieder in Berührung mit ihrer Unterlage und der Strom wird folglich hergestellt; er bleibt jetzt so lange geschlossen, als der Winkel auf seinen 3 Füssen stehen bleibt, also bis zur Rückkehr des Pendels zu seiner Gleichgewichtslage oder ebenfalls eine Sekunde. Der kleine Apparat verhält sich also wie der Taster bei einem Telegraphenapparat, nur ist es hier die Uhr, die ihn in Bewegung setzt, wir wollen ihn daher im Folgenden kurz den *Uhr-Taster* heissen. Dieser Uhr-Taster wirkt, wenn er vom Pendel bewegt wird, seinerseits vermöge seines Gewichts als neue bewegende Kraft auf jenes ein und verkleinert daher seine Schwingungsdauer, und zwar wird dieser störende Einfluss um so grösser sein, je kürzer der Messingdrathарm, an welchem das Pendel wirkt und je weiter der Berührungspunkt der letztern von der Drehungsaxe des Pendels absteht, endlich je grösser das Gewicht des Uhr-Tasters ist. Man hat nun diese Grössen, soweit als es die Umstände gestatteten, so gewählt, dass

der Uhr-Taster eine möglichst geringe Acceleration im Gange der Uhr zur Folge hat. Diese Beschleunigung haben wir wiederholt bestimmt. Das erste Mal, am 4. Mai, wurde der Uhr-Taster $22^h\,31^m$ Sternzeit eingeschaltet. Nach Abzug des täglichen Ganges der Uhr ergab sich für diese Zeit ein Vorgehen der Uhr um $2^m\,5{,}65^s$. Zwischen dem 6. und 9. Mai wurde der Uhr-Taster $64^h\,2^m$ eingeschaltet. Nach Berücksichtigung des täglichen Ganges betrug das Vorgehen der Uhr während dieser Einschaltungszeit $5^m\,58{,}03^s$. Aus der ersten Bestimmung folgt für eine Einschaltungsdauer des Uhr-Tasters von 10^m eine Beschleunigung von $0{,}930^s$, aus der zweiten eine solche von $0{,}932^s$; es geben also im Mittel 10^m Einschaltungszeit $0{,}931^s$ Beschleunigung im Gange der Uhr. Zunächst hat der Uhr-Taster den Zweck, in Ermanglung eines transportablen Chronometers mittelst einer electrischen Uhr an solchen Punkten der Sternwarte und ihrer Umgebung, von welchen aus man die Sternuhr weder sehen noch hören kann, genaue Zeitbestimmungen zu ermöglichen. Später soll derselbe auch bei einem galvanischen Zeitregistrirapparat verwendet werden und zu einer projectirten telegraphischen Längenbestimmung zwischen Bern und Neuenburg dienen. Gegenwärtig wird er nur eingeschaltet, wenn man gerade der elektrischen Uhr bedarf, und man notirt dann jedes Mal genau die Einschaltungszeit, um den störenden Einfluss auf den Gang der Uhr in Rechnung bringen zu können.

Kehren wir nun zur Betrachtung der Resultate über den täglichen Gang der Sternuhr zurück, so fallen die höchst unregelmässigen und bedeutenden Schwankungen desselben sofort in's Auge. Allerdings sind dieselben noch mit dem Einfluss der Beobachtungsfehler und der

persönlichen Differens des Herrn Dr. Sidler und mir behaftet, indem wir unsere beiderseitigen Beobachtungen ohne Unterschied bei den Rechnungen benutzt haben. Die letztern zeigen indessen, dass jener Einfluss durchschnittlich nicht mehr als 0,2ˢ betragen kann und im Maximum auf 0,5ˢ gestiegen ist. Der grössere Theil der Fehler gehört also wirklich der Uhr an, doch dürfen wir daraus noch nicht auf eine fehlerhafte Construction derselben schliessen, indem die Ursache dazu auch noch in einigen andern Umständen liegen kann. Die Uhr ist nämlich, wie ich nachträglich erfahren habe, seit mehr als 8 Jahren nicht mehr gereinigt worden und sodann muss ihre gegenwärtige Aufstellung als sehr mangelhaft bezeichnet werden. Dieselbe befindet sich unmittelbar neben der Eingangsthüre und das Uhrwerk ruht auf dem hölzernen Gehäuse. Letzteres steht allerdings auf einem steinernen Postament, lehnt sich aber mit seiner Rückseite an die hölzerne Wand des Zimmers an, so dass die Uhr jedes Mal beim Auf- und Zumachen der Thüre Stösse erhält. Es wird daher meine erste Sorge sein, die Uhr reinigen zu lassen und ihr eine festere Aufstellung zu geben.

Im Uebrigen zeigen unsere Zahlen, dass das Pendel etwas verlängert werden muss und dass namentlich beim Herausnehmen desselben am 4. Mai eine plötzliche Verkleinerung der Schwingungsdauer eingetreten ist.*) Die Compensation dagegen scheint sich als gut zu bewähren.

Aus 9 Durchgängen von α Ursæ minoris, beobachtet am 16. (obere und untere Culmination) und 23. Dezember

*) Die Ursache dieser Beschleunigung ist jedenfalls darin zu suchen, dass an der hölzernen Pendelstange, da wo der Messingdraht des Uhrlaufers sich an dieselbe anlegt, ein kleines Kupferdrahtstück festgemacht wurde.

1859, am 11. und 14. Mai, am 7. (beide Culminationen) und 8. Juli und am 23. Dezember 1860 ergaben sich nach Reduktion auf den Aequator für die *Fadendistanzen* im Mittel folgende Werthe in Zeitsekunden:

Faden	I. — II.	19,379 ± 0,037
„	II. — III.	18,890 ± 0.155
„	III. — IV.	18,656 ± 0,100
„	IV. — V.	18,856 ± 0,110
„	V. — VI.	19,289 ± 0,098
„	VI. — VII.	19,116 ± 0,110

wo I. denjenigen Faden bezeichnet, an welchen ein Stern bei oberer Culmination und bei nach Westen gewandtem Getriebeende zuerst tritt. Eine Vergleichung dieser Zahlen mit den von Herrn Wolf angegebenen*) zeigt, dass unsere Mittelwerthe durchgängig etwas grösser, dagegen die relativen Werthe der verschiedenen Fadendistanzen sich ziemlich gleich geblieben sind. Dass unsere Fehler ungefähr das Fünffache derjenigen des Herrn Wolf betragen, erklärt sich wieder zum Theil aus der noch darin steckenden persönlichen Differenz, sodann aus dem fehlerhaften Gang der Uhr und endlich daraus, dass unsere Beobachtungen auf verschiedene Jahreszeiten zerstreut sind, in welchen möglicher Weise die Fadendistanzen etwas variiren.

Wir haben endlich noch eine kleine Reihe von Höhenbestimmungen einiger Sterne mittelst des Meridiankreises gemacht, um daraus die *Polhöhe* unserer Sternwarte abzuleiten. Diese Beobachtungen wurden später unterbrochen, da die Libelle des Mikroskopenträgers unbrauchbar geworden war. Die Bestimmung des Nadir geschah dabei mittelst des Quecksilberhorizonts,

*) Mittheilungen von 1855, S. 124

die Declinationen wurden dem Berliner Jahrbuch entnommen und die Correctionen wegen der Refraction nach den Bessel'schen Tafeln berechnet. Es ergaben sich so folgende Werthe für die Polhöhe:

1859.	Dez.	12.	α Ceti	46° 57′ 4″,6
	„	16.	α Ursæ min.	6″,6
	„	16.	α Ursæ min. (U.C.)	4″,8
	„	17,	α Tauri	8″,3
	„	17.	α Aurigæ	7″,5
	„	17.	α Orionis	11″,6
	„	23.	α Pegasi	9″,0
	„	23.	α Ursæ min.	9″,1
1860.	Jan.	8.	α Tauri	10″,1
	„	20.	α Orionis	11″,7
	März	2.	α Leonis	7″,5
	„	2.	α Ursæ maj.	8″,7

Das Mittel aus diesen Zahlen: 46° 57′ 8″,3 stimmt bis auf 0″,5 mit dem von Herrn Wolf gefundenen*) überein.

Schliesslich mag hier noch einer *Längenbestimmung zwischen Bern und Neuenburg* Erwähnung geschehen, welche Herr *Dr. A. Hirsch*, gegenwärtig Direktor der Sternwarte in Neuenburg, mit Hülfe von 3 transportabeln Chronometern am 3. und 4. März 1860 gemacht hat. Die Chronometer wurden vor der Abreise in Neuenburg mit der dortigen Sternuhr und sogleich nach der Ankunft in Bern (ungefähr 8 Stunden später) mit der hiesigen Sternuhr verglichen, deren Gang wir vorher und nachher so gut, als es die ungünstige Witterung gestattete, zu ermitteln bemüht waren. Zufolge einer gefälligen Mittheilung des Herrn Hirsch ist das mittlere Resultat dieser Messungen:

*) Mittheilungen von 1855, S. 125.

Längendifferenz zwischen den Sternwarten in Neuenburg und Bern: 1^m 55,6^s.

Herr *Koch* hat wie früher so auch in den beiden letzten Jahren die Regulirung der nach mittlerer Zeit gehenden Telegraphenuhr in der Sternwarte gegen eine von der eidgenössischen Telegraphendirektion ausgesetzte Gratifikation übernommen.

II. Magnetische Beobachtungen.

Einige im Herbst 1859 auf der Sternwarte angestellte Beobachtungen über die Elemente der erdmagnetischen Kraft sind von uns bereits in Nr. 430—434 dieser Mittheilungen veröffentlicht worden.

Im vergangenen Jahre sind wegen mannigfacher Abhaltungen und ungünstiger Witterung nur wenig neue Bestimmungen gemacht worden. Folgendes sind die Resultate einiger *Declinationsmessungen*, bei welchen die früher beschriebene Methode und der dort bezeichnete Ort vollständig beibehalten wurden.

1860.	10. Januar,	3^h Nachm.	16^0 43′ 13″
	4. März,	11^h Vorm.	34′ 23″
	18. April,	2^h Nachm,	23′ 32″
	18. „	4^h „	30′ 12″
	3. Juni	10^h Vorm.	23′ 22″
	6. „	3^h Nachm	39′ 32″

Diese Daten zeigen, wie sehr es wünschenswerth wäre, ein Variationsinstrument auf der Sternwarte aufzustellen, um diese vereinzelten absoluten Messungen verknüpfen zu können. Leider ist das gegenwärtig bei den beschränkten Räumlichkeiten nicht möglich.

Wegen der Mangelhaftigkeit des Inclinatoriums wurden keine neuen Messungen über die Inclination angestellt.

Bei den Bestimmungen der *horizontalen Componente*

der erdmagnetischen Kraft wurde ebenfalls ganz dieselbe Methode wie früher befolgt, die Messungen aber sämmtlich auf dem hölzernen Tische nördlich von der Meridiansspalte, der auch zu den Declinationsmessungen gedient hatte, gemacht. Um Nichts zu versäumen wurde auch das Trägheitsmoment des Magnetstabes zu verschiedenen Zeiten neu bestimmt. Was zunächst das Trägheitsmoment des Messingringes N' S. 67 unserer frühern Abhandlung betrifft, so fanden wir dies Mal:

$m = 76283{,}1^{mgr}$ $D = 49{,}4^{mm}$ $d = 31{,}7^{mm}$

und daraus:

$$N' = 32851800$$

Bei der Rechnung benutzten wir das Mittel aus dieser und der frühern Bestimmung, nämlich:

$$N' = 32821600.$$

Eine Messung am 10. Januar ergab für die Schwingungsdauern des Magnetstabs ohne und mit Ring (aus 185 resp. 50 Schwingungen):

$T_a = 3{,}281^s$ $T_b = 12{,}44^s$

und am 12. Januar (aus 194, resp. 74 Schwingungen):

$T_a = 3{,}279^s$ $T_b = 12{,}51^s$.

Aus beiden Bestimmungen folgen für das Trägheitsmoment N des Magnetstabs die Werthe:

2423200 und 2454300.

Das Mittel hieraus:

$$N = 2438700$$

wurde bei den Intensitätsmessungen am 10 und 12. Januar benutzt.

Am 4. Juni erfolgte eine neue Bestimmung des Trägheitsmoments. Man fand aus 270 resp. 144 Schwingungen:

$T_a = 3{,}520^s$ $T_b = 13{,}180^s$

und daraus ergibt sich:

$$N = 2490300.$$

welches Resultat bei der Berechnung der Beobachtungen vom 3. und 4. Juni verwandt wurde.

In der folgenden Tafel sind wieder analog wie früher die Daten der einzelnen Intensitätsmessungen zusammengestellt. Die Ablenkungen v und v, beziehen sich bei allen auf die Entfernungen 200 und 260^{mm} des festen Magneten vom beweglichen.

Datum.	Stunde.	v	v,	T	H
Jan. 10.	4^h N.	8° 55′ 31″	3° 56′ 14″	3,216^s	2,006
„ 12.	3^h N.	8° 45′ 47″	3° 55′ 12″	3,218^s	1,988
Juni 3.	11^h V.	7° 12′ 46″	3° 16′ 2″	3,516^s	1,996
„ 4.	2^h N.	7° 15′ 59″	3° 15′ 56″	3,513^s	2,010
„ 4.	4^h N.	7° 13′ 30″	3° 15′ 45″	3,514^s	2,003

Am 10. und 12. Januar wurde die Schwingungsdauer T noch wie früher mittelst des Sekundenzählers gemessen, im Juni dagegen benutzten wir dazu die im Freien aufgestellte elektrische Uhr. Die Bestimmung der Schwingungsdauer erreichte dadurch eine solche Präcision, dass es nun nicht mehr überflüssig sein wird, in Zukunft eine grössere Genauigkeit der Intensitätsmessungen auch in andern Beziehungen anzustreben.

Das Mittel aus obigen Zahlen:

$$H = 2{,}0006 \pm 0{,}0110$$

ist um 0,0150 grösser als der im Oktober 1859 erhaltene Mittelwerth. Vorstehender Werth dürfte indessen der richtigere sein. Bedenkt man nämlich, dass jene frühern Beobachtungen, mit Ausnahme einer einzigen, auf dem steinernen Pfeiler südlich von der Meridianspalte, welcher bloss 3 Meter vom Gebäude entfernt ist, angestellt wurden, dass ferner das Resultat jener einzigen, auf dem entferntern hölzernen Tisch nördlich von der Spalte gemachten Beobachtung mit obigem Mittel gut übereinstimmt, endlich dass die am 26. September 1859 im Saal der Sternwarte vorgenommene Intensitätsmessung einen schwächenden Einfluss des Gebäudes auf die erdmagnetische Kraft ergeben hat, so liegt der Schluss nahe, es sei dieser schwächende Einfluss auf dem nähern Pfeiler noch nicht ganz unmerklich geworden, wohl aber auf dem entferntern Tische. Inwiefern er am letztern Orte wirklich auf ein Minimum reduzirt sei, werden spätere, in noch grösserer Entfernung angestellte Intensitätsmessungen zeigen.

L. R. v. Fellenberg.

Analyse von antiken Bronzen.

(Dritte Fortsetzung. — Von Nr. 61 bis 80 inclusive.)

(Vorgetragen den 23. Februar 1861.)

Aus den bisher mitgetheilten Analysen antiker ronzen, welche meist in der südwestlichen Schweiz funden wurden, sieht man, dass der Zinngehalt äusserst gleich ist und von wenigen Prozenten bis zu $^1/_5$ des richtes der Legierung steigt. Der Bleigehalt kann i den meisten Gegenständen nur als zufällig angeben werden und muss als Verunreinigung der zu den ronzen verwendeten Metalle gelten. Anders verhält sich mit den Bronzen Nr. 71 und 80 vorliegender rbeit, welche durch ihren bedeutenden Bleigehalt mit n Nummern 3 und 55 in eine gleiche Gruppe zu geren scheinen, bei welcher das Blei offenbar ein abchtlicher Zusatz zur Legierung war, sei es aus Mangel Zinn oder aus andern schwer zu errathenden Gründen. erücksichtigen wir die Verunreinigungen des Kupfers, fällt vor Allem aus in die Augen, dass das Nickel, gleich in sehr variirenden Mengen vorhanden, doch st nie fehlt, und also auf eine gleiche Bezugsquelle s der Bronze zu Grunde liegenden Kupfers führt n nun dieses Verhalten unserer südwestschweizerischen ronzen mit fremdländischen vergleichen zu können rden mir von Herrn G. von Bonstetten mehrere fremde Gegenstände zur Analyse überlassen, von denen einige

aus dem höchsten vorrömischen Alterthume stammen, und in welchen kein Nickel gefunden werden konnte, während die gewöhnlichen Verunreinigungen, wie Blei und Eisen darin vorkommen.

Eine besondere Beachtung verdient die Nummer 68, eine bei Hageneck im Bielersee gefundene Bronze; dort sind zahlreiche Steinalterthümer zum Vorschein gekommen, dagegen äusserst selten bronzene Gegenstände; und von diesen erhielt ich von Herrn Desor ein Bruchstück eines Ringes, in welchem ich zu meiner grossen Ueberraschung Antimon in ziemlicher Menge fand, bis jetzt der einzige Fall unter 80 Analysen, wo mir dieses Metall begegnet wäre.

Die wenigen Abweichungen vom früher auseinandergesetzten Gange der Analyse, welche ich mir in vorliegender Arbeit erlaubt habe, werden im Folgenden bei den betreffenden Fällen berührt werden.

Die analysirten Gegenstände verdanke ich dieses Mal der Gefälligkeit der Herren Forel-Morin in Morsee, Desor in Neuenburg und G. von Bonstetten in Thun. Herr Forel gab mir die Nummern 61 bis 63, Herr Desor die Nummern 64 bis 68, und Herr von Bonstetten die Nummern 69 bis 80. Wenn von vielen dieser letztern ihre einstige Bedeutung oder ihr Gebrauch nicht mehr errathen werden kann, so ist dagegen bei allen ihre Fundstätte oder ihr Ursprung verbürgt, was jedenfalls für die Resultate dieser Arbeit von Wichtigkeit ist.

Nr. 61. Kelt oder Beil von Hermance, am savoyischen Ufer des Genfersee's, von Hrn. Forel selbst gefunden. Ist ein Beil mit Schaftlappen und dem Reste eines abgebrochenen Henkels, genau von der Form und Grösse der bei Morsee gefundenen; von guter Erhaltung,

; oxydirt, noch scharfer Schneide. Die durch An- n erhaltenen Spähne waren röthlich, kurz, brüchig; m. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	88,94 %
Zinn	9,08 „
Blei	1,37 „
Eisen	0,08 „
Nickel	0,48 „
Silber	0,05 „

ir. 62. Armspange bei Thonon im Genfer- gefunden. Wurde von Hrn. Forel selbst aus dem unde gefischt. Eine sehr dünn gegossene Arm- e, federnd; die Innenseite flach, die Aussenseite bt, mit gedrehten strickartigen Wulsten verziert; anze Stück mit einer dicken Kruste von Grünspan kt; da die Dicke kaum 3 Millimeter betrug, so e durch Anbohren nur wenig Material für die Ana- erhalten werden; 0,355 grm. lieferten folgende Zu- ensetzung:

Kupfer	87,27 %
Zinn	10,62 „
Blei	1,38 „
Eisen	0,73 „

Nr. 63. Armspange, ebenfalls bei Thonon enfersee gefunden. Diese war der vorigen ähn- an Grösse und Form, aber etwas breiter; die Innen- flach; die Aussenseite gewölbt; auf dieser waren der Verwüstungen, welche die Oxydation bewirkt , dennoch Reste von Verzierungen durch parallele gebrochene Linien erkennbar. Die Durchbohrung inen Endes der Armspange lieferte 0,54 grm. Spähne, e enthielten:

Kupfer	88,86 %
Zinn	8,15 „
Blei	1,85 „
Eisen	0,41 „
Nickel	0,73 „

Nr. 64. Armspange von Narbonne. Dieses merkwürdige Fundstück erhielt Herr Desor von Herrn Tournal, Direktor des Museums von Narbonne; dieser berichtete, dass in der Montagne de la Clape bei der Montagne noire ein bedeutender Fund von Bronzegegenständen, als Beilen, Speerspitzen, Zierrathen und Anderem mehr stattgefunden habe, dass aber der Finder fast Alles, wegen des Werthes des Metalles, verkauft habe, so dass nur Weniges und Werthloses davon gerettet werden konnte, und ein solches Stück ist die untersuchte Armspange. Dieselbe zeichnet sich neben ziemlich roher Arbeit durch Reste von Vergoldungen aus, welche stellenweise sowohl seine innere als äussere Seite bekleiden; die Verzierungen bestehen in schrägen und geraden Parallellinien und Punkten; im Uebrigen ist das Stück von braunrother Farbe und grün gefleckt. Zur Analyse wurde ein Ende, an welchem keine Vergoldungen mehr vorhanden waren, abgesägt, vom Gewicht von 3,187 grm. Die Analyse ergab die folgende Zusammensetzung:

Kupfer	85,32 %
Zinn	13,75 „
Blei	0,73 „
Eisen	0,02 „
Nickel	0,18 „

Nr. 65. Ringstück aus dem Neuenburgersee. Dieses seiner Bedeutung nach schwer zu interpretirende

Stück hat einen ziemlich kreisrunden Querschnitt von 5 Millimetern Durchmesser, mit Abplattungen in der Ebene des Ringes; er ist mit einem mattgrünen Ueberzuge von Sinter bedeckt, welcher es als ein Fundstück aus einem Seegrunde charakterisirt. Zur Analyse wurde ein blankgeschabtes Ende des Ringes abgesägt, das 1,361 grm. wog und folgende Resultate lieferte:

Kupfer	87,80 %
Zinn	9,50 „
Blei	2,13 „
Eisen	0,11 „
Nickel	0,46 „

Nr. 66. Haarnadel aus dem Neuenburgersee. Diese nur kurze, offenbar abgebrochene Haarnadel von 3 Millimeter Dicke hat einen zierlichen, doppelt konischen Kopf mit einer spiralförmig herauflaufenden eingegrabenen Linie; das ganze Stück, braun angelaufen, lässt die Metallfarbe durchschimmern. Zur Analyse wurde ein Stück abgesägt, das 1,368 grm. wog und folgende Zusammensetzung zeigte:

Kupfer	90,44 %
Zinn	6,29 „
Blei	1,50 „
Eisen	0,05 „
Nickel	1,24 „
Silber	0,48 „

Nr. 67. Armring aus dem Neuenburgersee. Ein offener Ring von viereckigem Querschnitt von 4 Millimetern Seite, und in der Ebene einer Kante zum Ringe gebogen; an beiden Enden verjüngt sich derselbe zur Hälfte der Dicke. Das ganze Stück mit einer matten Kruste von Grünspan und mit Sinter bedeckt, so dass

die Metallfarbe nur stellenweise sichtbar ist. Ein l
geschabtes Ende des Ringes, das 1,996 grm. wo
gab folgende Resultate:

Kupfer	87,77 %
Zinn	10,23 „
Blei	0,63 „
Eisen	0,15 „
Kobalt	1,22 „

Nr. 68. Ring aus dem Bielersee bei Hage
Bruchstück eines Ringes von kreisförmigem Quers
von 3 bis 4 Millimeter Durchmesser, am einen
dünner werdend; war mit einem mattgrünlichen U
zug bekleidet; beim Schaben mit einem Messer
eine mattgelbliche Metallfarbe zum Vorschein. Zur
lyse wurde ein Ende abgesägt, das 1,425 grm. wo
nach dem festgehaltenen Schema analysirt wurde.
Glühen des Zinnoxydes mit seinem Filter wurd
weisser Rauch bemerkt, welcher die Innenseite de
tintiegels (in welchem sich der das Zinnoxyd enthal
kleine Porzellantiegel befand) mit einem bläulich
schillernden Ueberzuge bedeckte. Nach dem W
des Zinnoxydes wurde dasselbe zu fernerer Prüfun
bewahrt. Um den fleckig gewordenen Platintieg
reinigen, wurde in demselben reines Kalibisulfat ir
hendem Fluss erhalten bis er blank geworden war.
in Wasser gelöste Salzmasse, mit Schwefelwasse
behandelt, lieferte den charakteristisch rothen Ni
schlag von Antimonsulphid, der gesammelt und gew
wurde. Offenbar musste nun das Zinnoxyd antim
Säure enthalten. Um diese zu finden wurde das
oxyd mit dem acht- bis zehnfachen Gewichte eine
menges aus gleichen Theilen Schwefels und kohlens
Natrons geschmolzen, die Masse in Wasser gelöst, fi

und das Filtrat durch Salzsäure zersetzt. Der durch Dekanthation gewaschene röthliche Niederschlag wurde mit Salzsäure und chlorsaurem Kali erwärmt, bis der rückständige Schwefel rein gelb gefärbt sich zeigte, hierauf filtrirt und der Schwefel nachgespült. Das klare, mit Wasser verdünnte Filtrat wurde mehrere Stunden lang mit einem Streifen reinen Zinnes warm digerirt, wobei sich Antimon als ein schwarzes Pulver auf dem Zinn absetzte. Dieses wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt, gut ausgewässert, getrocknet und gewogen. Eine fernere Digestion des Filtrates mit Zinn bewies, dass alles Antimon heraus war. Das gefundene Antimon wurde als antimonige Säure von dem Zinnoxyd in Abrechnung gebracht und darnach der übrig bleibende Zinngehalt bestimmt. Infolge aller analytischen Operationen ergab sich für die Bronze von Hageneck folgende Zusammensetzung:

Kupfer	86,32 %
Zinn	3,21 „
Antimon	7,49 „
Blei	1,63 „
Eisen	0,24 „
Nickel	0,44 „
Silber	0,67 „

Ueber die Bedeutung des Antimones in einer Bronze ein Urtheil aussprechen zu wollen, wäre voreilig, bevor fernere Erfahrungen darüber Licht verbreitet hätten.

Nr. 69. Bronze-Vase von Ins. Stammt aus den von Herrn von Bonstetten beschriebenen Tumulis von Ins. Dünne blechartige Fragmente, welche von Grünspan so sehr zerfressen waren, dass sie nicht gereinigt werden konnten, sondern beim Beschaben in kleine

lker Bronzen.

	Nickel.	Kobalt.	Silber.	Antimon.
8	0,48	„	0,05	„
8	„	„	„	„
1	0,73	„	„	„
2	0,18	„	„	„
1	0,46	„	„	„
5	1,24	„	0,48	„
5	„	1,22	„	„
4	0,44	„	0,67	7,49
9	0,22	„	„	„
1	0,28	„	0,03	„
0	0,28	„	„	„
6	0,26	„	„	„
9	„	„	„	„
8	0,30	„	„	„
2	0,18	„	„	„
3	1,07	„	„	„
7	„	„	„	„
2	0,17	„	„	„
2	„	„	„	„
9	„	0,05	„	„

übergeben. Dieselbe bestand in einem 1 Millimeter dicken Draht, der schraubenförmig zu einem elastischen Cylinder von 29 Windungen dicht aufgewunden war, mit einer lichten Höhlung von 1 Millimeter Durchmesser. Sie wurde durch Schwefelsäure von Grünspan befreit, auseinandergezogen und gestreckt und mit Schmirgelpapier abgerieben, wo sie reine Kupferfarbe zeigte; die Analyse von 0,783 grm. gab folgende Resultate:

Kupfer	95,62 %
Zinn	3,51 „
Blei	0,39 „
Eisen	0,18 „
Nickel	0,30 „

Nr. 75. Bronze-Vase von Rances bei Orbe in der Waadt. Die dünnen blechartigen Fragmente waren von Grünspan so tief zerfressen, dass sie beim Reinigen zerbrachen und eine Kupferbestimmung nothwendig machten, nach welcher die Zusammensetzung von 2,267 grm. lieferte:

Kupfer	88,67 %
Zinn	9,80 „
Blei	1,23 „
Eisen	0,12 „
Nickel	0,18 „

Nr. 76. Bronzeblech von der Tiefenau. War ein papierdünnes, sehr zerbrechliches Blech, das durch Abwaschen von Erde, nicht aber von seinem Ueberzuge von Grünspan gereinigt werden konnte. Um der Kupferbestimmung bei dem geringen Gewichte des Gegenstandes die grösstmögliche Genauigkeit zu geben wurde der ganze Kupfergehalt aus dem erhaltenen Schwefelkupfer durch Auflösen desselben in Königswasser

und Fällen durch Aetznatron bestimmt. Die 0,381 grm. gaben:

Kupfer	63,92 %
Zinn	33,62 „
Blei	0,96 „
Eisen	0,43 „
Nickel	1,07 „

Der bedeutende Zinngehalt dieser Bronze scheint mir kaum anders zu erklären zu sein, als durch bedeutenden Verlust an Kupfer durch langes Liegen in feuchter Erde, um so mehr, als eine so zinnreiche Legierung kaum so geschmeidig ist, um zu dünnem Bleche ausgetrieben werden zu können.

Nr. 77. Fragment einer römischen Fibula. Wurde von Herrn von Bonstetten selbst aus Italien mitgebracht. Dieselbe war so sehr von Grünspan zerfressen, dass eine Kupferbestimmung nothwendig war, wobei, wie bei der vorhergehenden Nummer, der ganze Kupfergehalt bestimmt wurde. Die Analyse von 0,487 grm. ergab:

Kupfer	84,01 %
Zinn	13,89 „
Blei	1,73 „
Eisen	0,37 „

Nr. 78. Armschlaufe von Ins. Die Fragmente dieses Stückes waren, obgleich mit einer blaugrünen Kruste von Grünspan bedeckt, doch dick und wohlerhalten genug, um vermittelst verdünnter Schwefelsäure und nachfolgendem Scheuern eine metallische Oberfläche erhalten zu können, wobei auch die in eingegrabenen Linien und Kreisen bestehenden Verzierungen sichtbar

wurden; 2,311 grm. davon gaben die folgende Zusammensetzung:

Kupfer	84,55 %
Zinn	15,16 „
Eisen	0,12 „
Nickel	0,17 „

Nr. 79. Etruskische Kette von Cornetto. Im Jahre 1848 unternahm Herr von Bonstetten selbst eine Ausgrabung bei Cornetto, dem alten Tarquinia im Etruskerlande, wobei er so glücklich war, ein Rhyton oder hornförmiges Trinkgefäss zu erheben, dessen Deckel mit dem Gefäss durch eine Kette verbunden war. Von dieser Kette erhielt ich ein Fragment zur Analyse, es war gebildet durch einen etwa 1 Millimeter dicken, zu einer Schlinge zusammengewundenen Draht; da derselbe mit einer dicken, glänzend grünen Kruste von Grünspan bedeckt war, so wurde der letztere vermittelst verdünnter Schwefelsäure weggelöst, die Schlinge aufgedreht, gerade gestreckt und mit Schmirgelpapier rein gescheuert, wobei die reine Kupferfarbe zum Vorschein kam. Der Draht wog nun noch 0,725 grm. und enthielt:

Kupfer	99,12 %
Zinn	0,16 „
Eisen	0,72 „

woraus erhellt, dass die Kette nur aus Kupfer war.

Nr. 80. Griechische Bronze von Kertsch in der Krimm. Dieses Stück verschaffte mir Herr von Bonstetten vom Konservator des Museums des Louvre in Paris, Herrn Longpérier, welcher die Aechtheit des Ursprunges verbürgt; was der Gegenstand, von dem die Bruchstücke kommen, gewesen ist, habe ich nicht erfahren. Es waren etwa 1 Millimeter dicke Blechfrag-

mente, beiderseitig mit Grünspan bedeckt; bei näherer Besichtigung des Bruches zeigte es sich, dass die eine, noch glatte Seite eine hellere gelbe, die andere, tiefer corrodirte, eine röthliche Farbe hatte, was sich auch nach der Reinigung mit Schwefelsäure noch deutlicher zeigte, indem die hellere Seite Reste einer frühern Verzinnung wahrnehmen liess, die mit der Zeit bis an wenige Stellen verschwunden war. Da an eine gesonderte Untersuchung beider Seiten nicht zu denken war, so wurden einige wohlgereinigte und blank gescheuerte Fragmente im Gewichte von 3,21 grm. analysirt und folgende Zusammensetzungen gefunden:

Kupfer	66,80 %
Zinn	21,70 „
Blei	11,36 „
Eisen	0,09 „
Kobalt, manganhaltig,	0,05 „

Der bedeutende Zinngehalt mag wohl zum Theile einer frühern einseitigen Verzinnung der Bronze zugeschrieben werden; denn die röthliche Farbe der anderen Seite des Bleches ist kaum mit einem so hohen Zinngehalte in Einklang zu bringen, der, aus dem Bruche zu schliessen, in dem Metalle ungleich vertheilt ist; übrigens ist auch das Metall der röthlichen Seite nicht reines Kupfer, sondern Bronze, wie eine besondere Probe mit Schabsel dieser Seite es dargethan hat.

Nachtrag.

Die überraschende Gegenwart von Antimon in der Bronze Nr. 68 von Hageneck liessen mich nicht ruhig über die bestimmte Abwesenheit dieses Metalles im Zinn

der bisher analysirten Bronzen. Da ich die Beträge von Zinnoxyd, welche die Analysen von Nr. 41 bis 80 (mit Ausnahme von Nr. 68) geliefert hatten, in einem Gefässe vereinigt hatte, so entschloss ich mich, das Zinnoxyd einer Prüfung auf Antimon zu unterwerfen. Die ganze Menge des Zinnoxyds betrug 10 grm. Davon wurden nach innigem Mengen und Zerreiben desselben 2 grm. mit 14 grm. eines Gemenges aus gleichen Theilen reinen kohlensauren Natrons und Schwefel geschmolzen, und aller überschüssige Schwefel weggeraucht. Die erkaltete Masse wurde in Wasser gelöst und filtrirt und der geringe schwarze Rückstand, der aus Schwefeleisen bestund, ausgewaschen. Die hepatische Lösung wurde durch Salzsäure ausgefällt, der Niederschlag von röthlich gefärbtem Schwefelzinn durch Dekanthation ausgewaschen und hierauf mit Salzsäure und chlorsaurem Kali digerirt, bis die Schwefelmetalle aufgelöst waren und nur rein gelb gefärbter Schwefel zurückblieb. Die Lösung wurde abfiltrirt, der Schwefel gut ausgesüsst und nun die Zinnlösung in der Wärme mit reinen Zinnstreifen digerirt. Es schied sich Antimon aus, das filtrirt, gewaschen und getrocknet 0,022 grm. wog, entsprechend 1,10 % Antimon oder 1,30 % antimoniger Säure in Zinnoxyd. Die in den 10 grm. Zinnoxyd vorhandene Menge Antimon beträgt also 0,11 grm. Aus dieser Prüfung erhellt, dass mir in den frühern Analysen das Antimon entgangen ist, sei es, dass in *einem* Gegenstande die gefundene Menge vorhanden war, sei es, dass mehrere Bronzen kleine Mengen dieses Metalles enthalten haben.

Dass ich so viele Bronzeanalysen ohne Antimon zu finden, ausführen konnte, findet seine Entschuldigung darin, dass die mir bisher bekannt gewordenen Bronzeanalysen

des Antimons nicht erwähnen und ich auch gar nicht daran dachte, dasselbe aufzusuchen; und ferner, dass überhaupt das analytische Verhalten von Zinn und Antimon sehr ähnlich ist und nur spezielle Aufmerksamkeit auf das Antimon dasselbe neben Zinn auffinden lässt.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der physik. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg:

1) Elditt. Die Metamorphose des Carioborus (Bruchus) gonagra Fbr. Königsb. 1860. 4.
2) Schriften. Jahrgang I. 1. Königsberg 1860. 8.

Von der Universität in Christiania:

1) Forhandlingar ved de skandinaviske Naturforskeres; fjerde möde, syvende möde. Christiania 1847, 1857. 8.
2) Norman. Quelques observations de morphologie végétale. Christiania 1857.
3) Bjerknesf. Ueber die geometrische Representation der Gleichungen zwischen zwei veränderlichen reellen oder complexen Grössen. Christiania 1859. 4.
4) Sars og Kjerulf. Jagttagelser over den postpliocene eller glaciale Formation. Christiania 1860. 4.
5) Hörbye. Observations sur les phénomènes d'érosions en Norvège. Christiania 1857. 4.
6) Hansteen. Physikalske Meddelelser. Christiania 1858.
7) Boeck. Bemærkninger angaænde Graptolitherne. Christiania 1851. 4.
8) Sars. Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna. Christiania. 8.
9) Hörbye. Fortsatte Jagttagelser over de erratiske Phænomener. 8.

Von Herrn Quästor Siegfried in Zürich:

1) Neujahrsgeschenk an die zürcherische Jugend von der Musikgesellschaft in Zürich. 1861. 4
2) Neujahrsblatt zum Besten des Waisenhauses in Zürich. 1861. 4.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:

1) Wolf, R. Erinnerungstafel auf alle Tage des Jahres 1860. Zürich 1860. 8.
2) Largiadèr. Einleitung in die technische Mechanik. Leipzig 1860. 8.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg:

Archiv. 14. Jahr. Neu-Brandenburg 1860. 8.

Von der königl sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig:

1) Berichte über die Verhandlungen. 1, 2, 3, 4. Leipzig 1860. 8.
2) Mettenius. Beiträge zur Anatomie der Cicadeen.
3) Fechner. Ueber einige Verhältnisse des binocularen Sehens.
4) Hansen. Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. 3. Abhandlung.

From the literary and philosophical Society of Manchester:

1) Memoirs. 2. series. Vol. XV. 2.
2) Proceedings. 1858—59, Nr. 1—16. 1859, Nr. 1—14.
3) Jobert. Ideas or outlines of a new system of Philosophy. 2 vol. London 1848—49. 9
4) Jobert. The philosophy of geology. 2 edit. London 1847. 8.
5) Dalton. On the phosphates and arseniates, microcosmic salt, acids, bases and water, and a new and easy method of analysing sugar. Manchester 1840—42.

Von dem Museum Francisco-Carolinum in Linz:

1) Berichte. 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19. Linz 1840—59. 8.
2) Ehrlich. Geognostische Wanderungen im Gebiete der nord-östlichen Alpen. 2. Ausgabe. Linz 1854. 8.
3) Dritter Bericht über die Leistungen des vaterländischen Vereins zur Bildung eines Museums für das Erzherzogthum Oesterreich ob der Ens und das Herzogthum Salzburg. Linz 1839. 4.

(Hiezu eine Uebersicht der Zusammensetzung verschiedener antiker Bronzen.)

Nr. 476 — 479.

G. Otth.

Ueber die Brand- und Rostpilze.

(Vorgetragen den 23. Februar und 9. März 1861.)

Wegen der Wichtigkeit, welche den *Entophyten* durch ihren schädlichen Einfluss auf gewisse Kulturpflanzen, namentlich auf die Ackersaaten zukommt, wie auch wegen der Mannigfaltigkeit ihrer Formen, sind diese Pilze, besonders in den letzten Zeiten, vielfach der Gegenstand einer nähern Untersuchung und Beobachtung gewesen.

Es weichen aber in einzelnen Punkten die Mykologen noch von einander ab, und bei der Vergleichung einiger in neuerer Zeit aufgestellter Systeme der *Entophyten*, sowohl unter sich, als mit den eigenen Beobachtungen, finde ich hie und da eine Lücke, mitunter auch wohl Bestimmungen oder Angaben, die mir einer Berichtigung zu bedürfen scheinen.

Theils mit Benutzung fremder Arbeiten und grösstentheils gestützt auf eigene Beobachtung, habe ich nun getrachtet, möglich vollständig alle bekannten Gattungen richtig charakterisirt in dem System einzureihen.

Betreffend die Entwicklungsverhältnisse glaube ich einer Eigenthümlichkeit besonders erwähnen zu sollen, auf welche im Folgenden öfters Bezug genommen wird:

Es ist diess die auffallende Erscheinung, dass gewisse bestimmte Arten in der Regel als Vorläufer anderer ebenso bestimmter aber höher organisirter Arten

auftreten und sich oft gleichsam in die Letztern zu verwandeln scheinen; ein Verhältniss, welches die Mykologen schon längst bemerkt und auf verschiedene Weise zu erklären versucht haben, das nun zuletzt von dem genialen Forscher *Tulasne* in Paris als *Dimorphismus* dahin erklärt worden ist, dass alle Arten gewisser Pilzgattungen die Fähigkeit besitzen, successive auf ein und derselben Stelle, oder nahe bei einander zwei verschieden beschaffene Fructificationen hervorbringen zu können, jedoch unter Umständen oft nur die eine oder die andere wirklich hervorbringen.

Zufolge dieser Erklärungsart dürfte denn früher oder später eine Anzahl von Gattungsnamen, als solche, aus dem mykologischen Systeme eliminirt, gleichwohl aber zur Bezeichnung gewisser Hauptformen noch mit Nutzen beibehalten werden, bis dass der Stand der Wissenschaft diese Aenderung definitiv und durchgehends einzuführen erlaubt.

In dieser Zusammenstellung nun befinden sich, die erste Reihe der *Uredineen* bildend, die niedriger organisirten Formen eingereiht, welche theils bis jetzt noch als selbstständige Gattungen gelten, theils aber, obgleich diesen verwandt, als erste Fructificationsformen von Gattungen höherer Ordnung angesehen werden. An betreffendem Orte ist dann das dimorphische Verhältniss, wo es bekannt ist, näher bezeichnet, mit Angabe der besondern Merkmale, namentlich der Zahl der sogenannten Poren oder begränzten verdünnten Stellen der Sporenhaut, welche, von *Tulasne* entdeckt und näher beschrieben in vielen Fällen, als entscheidendes Merkmal, auch eine apriorische Bestimmung der Dimorphie ermöglichen sollte jedoch leider nicht immer mit wünschbarer Sicherheit constatirt werden kann.

In Betreff der *Ustilagineen* wäre eine Abweichung von der dermal geltenden *Tulasne'schen* Eintheilung unstatthaft gewesen, mit Ausnahme der Lostrennung der Gattung *Protomyces*, welche hier nur eine unbestimmte, gleichsam provisorische Stelle einnahm.

Die in ( ) eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die in besonderer Reihenfolge hinten angehängten Anmerkungen.

Die Entophyten

oder Ur-, Brand- und Rostpilze sind parasytische Gewächse, und entstehen unter der Oberhaut, entweder auf oder in dem Parenchym, an den grünen, auch wohl an den Blüthentheilen, selten an den Wurzeln, lebender Pflanzen. In den meisten Fällen brechen sie durch die erst pustelförmig aufgetriebene, dann zersprengte Oberhaut hervor, oder werden durch das endliche Zerfallen der sie bedeckenden Theile blossgelegt, und treten in fast allen Farben und Uebergängen von weiss, gelb, roth, braun bis schwarz, sehr selten in röthlich oder bräunlich violettlicher, aber nie in blauer oder eigentlicher grüner Farbe auf. Bei der Reife zerfallen die einen in eine lockere pulverige Masse, während die andern sich nicht vom Fruchtlager trennen. Der meist körnigtrübe Sporeninhalt, das *Plasma*, ist von einer doppelten Haut, dem *Endosporium* und dem *Episporium* umschlossen. Das Fruchtlager, bestehend aus einem Gewebe von verästelten Faden oder Flocken, zuweilen von schleimig-gelatinöser Beschaffenheit, und im Parenchym der Pflanze wurzelnd, ist, wie unscheinbar es auch sein mag, als der eigentliche Pilzkörper, die Sporenhäufchen und Rasen hingegen nur als die Fructification

zu betrachten; ohne welche an ein Erkennen der Gattungen und Arten nicht zu denken wäre.

Uebersicht.

Fam. I. **Protomyceten.** Fruchtlager rudimentär, oder unbemerkbar.

1) *Spilocæa.* Fr. Sporen unter der Oberhaut, zusammen geballt.

2) *Protomyces.* Ung. Sporen in den Intercellulargängen nistend.

Fam. II. **Ustilagineen.** Fruchtlager ins Parenchym der Pflanzen eingesenkt; Sporen endogen.

A. **Eigentliche Ustilagineen.** Fruchtlager schleimig.

3) *Ustilago.* Bauh. Ohne Hülle. Sporen einfach.

4) *Thecaphora.* Fingh. Ohne Hülle. Sporen zusammengesetzt.

5) *Testicularia.* Klotzsch. In einer häutigen Hülle eingeschlossen.

B. **Tilletieen.** Fruchtlager flockig verwebt.

6) *Tilletia.* Tul. Episporium glatt, rauh oder netzförmig.

7) *Polycystis.* Lév. Sporen mit einer Schicht von aufgeblasenen durchsichtigen Zellen überzogen.

Fam. III. **Uredineen.** Fruchtlager unter der Oberhaut, auf dem Parenchym der Pflanze ruhend; Sporen epigen.

† Erste Reihe. Sporen bei der Reife ungestielt, in eine pulverige Masse auseinanderfallend.

A. **Uredeen.** Sporen sitzend, einzeln.

8) *Uredo.* Lév. Einzige Gattung.

B. **Aecidineen.** Sporen verkettet; Ketten sitzend.

9) *Cæoma.* Tul. Ohne Peridien und ohne Paraphysen.

10) *Physoconema.* (Lév.) Ohne Peridien, aber mit Paraphysen.

11) *Aecidium.* Pers. Peridien schüsselförmig.

12) *Peridermium.* Link. Peridien sackförmig.

C. **Epiteen.** Sporen gestielt, einzeln.

13) *Physoderma.* Wallr. Ohne Paraphysen; Sporen glatt. Fruchtlager etwas eingesenkt.

14) *Trichobasis.* Lév. Ohne Paraphysen; Sporen rauh.

15) *Epitea.* Fr. Mit Paraphysen.

D. **Albugineen.** Ohne Peridien; Sporenketten auf keulenförmigen Stielchen.

16) *Cystopus.* Lév. Einzige Gattung.

E. **Roestelliaceen.** Peridien länglich; Sporenketten auf linearen Stielchen.

17) *Roestelia.* Rebent. Einzige Gattung.

†† Zweite Reihe. Sporangien sitzend oder gestielt; letztere zuweilen vom Fruchtlager, aber nicht vom Stielchen abfällig.

F. **Melampsoreen.** Sporangien sitzend.

18) *Melampsora.* Cast. Sporangien einzellig.

19) *Pucciniastrum.* Otth. Zweizellig.

20) *Coleosporium.* Lév. Querwandig mehrzellig.

21) *Cronartium.* Fr. Unregelmässig vielzellig.

G. **Pucciniaceen.** Sporangien gestielt; Fruchtlager unveränderlich, nicht gelatinös.

22) *Pileolaria.* Cast. Sporangien einzellig, genabelt.

23) *Uromyces.* Link. Einzellig, nicht genabelt.

24) *Puccinia.* Link. Querwandig zweizellig.

25) *Phragmidium.* Link. Querwandig mehrzellig.
26) *Triphragmium.* Link. Kopfförmig dreizellig.

H. **Podisomateen.** Sporangien gestielt, querwandig zweizellig; Fruchtlager früher oder später gelatinös.
27) *Podisoma.* Link. Sporangien sehr lang gestielt; Fruchtlager später gelatinös.
28) *Gymnosporangium.* Link. Sporangien weniger langgestielt; Fruchtlager von Anfang gelatinös.

I. Protomyceten, Urpilze,

sind Pilze niedrigster Ordnung, mit wenig entwickeltem oder auch gänzlich unbemerkbarem Fruchtlager.

1) *Spilocæa.* Fr. Ein deutliches Fruchtlager ist noch nicht bemerkt worden. Die Sporen, sowohl unter sich als mit dem Mutterboden fest verbunden und nicht zu Pulver zerfallend, bilden unter der endlich abfallenden Oberhaut mehr oder weniger verbreitete Flecken. (1)

Exempel: *Sp. Pomi.* Fr. *Sp. epiphylla.* Fr.

2) *Protomyces.* Ung. Sporen zahlreich, einfach oder zusammengesetzt, in den Intercellulargängen nistend, nicht zu Pulver zerfallend. Das Fruchtlager besteht aus einzelnen wenigen Myceliumsfaden.

Ex.: *P. endogenus.* Ung. *P. Paridis.* Ung.

II. Ustilagineen, Brandpilze,

bewohnen die Stengel, Blätter, Blüthentheile, selten die Wurzel lebender Pflanzen, die davon befallenen Organe zerstörend und verzehrend. Das Fruchtlager, meist ganz in das Parenchym eingesenkt, besteht Anfangs entweder aus einer schleimigen oder

aus einer flockig verwebten Masse. Bei der Reife verschwinden Schleim und Flocken so, dass nur von letztern zuweilen einige wenige Reste übrig bleiben, und das Ganze zerfällt in eine trockene pulverige, braune oder schwarze Sporenmasse. Die Sporen sind *endogen*, d. h. sie entstehen im Innern des Fruchtlagers. Das Plasma ist blass, das Endosporium farblos und das Episporium gefärbt.

A. **Eigentliche Ustilagineen**, oder Schmierbrand. Anfangs eine schleimige oder körnig-schleimige Masse, in welcher sich, oft erst zu gesonderten Klümpchen zusammengeballt, zahlreiche Sporenhäufchen bilden, endlich in die einzelnen stiellosen Sporen oder Sporangien zerfallend. (²)

3) *Ustilago.* Bauh. Bei der Reife in eine pulverige Sporenmasse zerfallend. Zuweilen aber zerfällt der Pilz zuerst nur in kleine ziemlich feste Sporenklümpchen, welche erst später sich in die einzelnen Sporen auflösen. Diese sind einfach, kuglich oder etwas länglich, mit glattem, rauhem oder netzförmigem Episporium. Meistentheils die innern Blüthentheile bewohnend.

Ex.: *Ust. Carbo.* DC. *Ust. Rudolphii.* Tul.

4) *Thecaphora.* Fingh. Sporenmasse nach dem Verschwinden des Schleims in ein dunkles Pulver zerfallend. Sporen zusammengesetzt, in 2 — 20zelligen Sporangien. welche kuglich, länglich oder unregelmässig, glatt oder rauh und ziemlich gross sind.

Ex.: *Th. hyalina.* Fingh. *Th. deformans.* Dur. et Mont.

5) *Testicularia* Klotsch. Ein dichter schleimiger Klumpen, in einer häutigen Hülle eingeschlossen und

mehrere Sporenhaufen enthaltend. Sporen kuglich, glatt, ziemlich dunkelfarbig. In Nordamerika einheimisch.

Ex.: *T. Cyperi.* Klotzsch.

B. **Tilletieen**, oder Flugbrand. Aus einem gebrechlichen Gewebe von verästelten Faden bestehend, an deren meist etwas verdickten Enden die Sporen stehen. Nach dem Zerfallen der Masse in ein trockenes Pulver bleiben oft einzelne Sporen mit einem Stielchen behaftet, während der übrige Theil der Faden meist ganz verschwindet.

6) *Tilletia.* Tul. In ein schwarzes Pulver zerfallend. Sporen einfach, mit glattem oder netzförmigem Episporium. Es sind oft stark riechende Pilze, die Ovarien verschiedener Gräser bewohnend und zerstörend.

Ex.: *T. Caries.* Tul. *T. Sorghi-vulgaris.*

7) *Polycystis.* Lév. Die einzelnen Sporen, an sich dunkelfarbig, sind mit einer Schicht von durchsichtigen, aufgeblasenen Zellen überzogen, rundlich oder länglich. Kommt an Blättern, Stengeln und Wurzeln vor. (?)

Ex : *P. Colchici.* (*Cœoma.* Schlechtend.) *P. parallela.* (Sow.)

III. Uredineen, Rostpilze.

Oefter die Unter- als die Oberseite der Blätter, zuweilen auch andere grüne Pflanzentheile, niemals die Wurzeln bewohnend. Das Fruchtlager entsteht unter der Oberhaut, auf dem Parenchym obiger Pflanzentheile. Sporen *epigen*, bei der Reife entweder zu pulverigen Häufchen auseinanderfallend oder aber auf dem Fruchtlager befestigt bleibend, und verschiedenartig gefärbt; auch der den Pilz

umgebende Theil der Pflanze erleidet meist eine Verfärbung in gelb, roth oder braun, selten in weiss, und ist zuweilen krankhaft aufgeschwollen.

† **Erste Reihe.** Enthält theils selbstständige Gattungen, theils erste Fructificationsformen von Gattungen höherer Ordnung. Die Oberhaut wird erst pustelförmig aufgetrieben und endlich durch die Anhäufung der Sporen zersprengt. Die Sporen sind Anfangs entweder sitzend oder gestielt, einzeln oder perlschnurförmig an einander gereiht; bei der Reife immer stiellos in pulverige Häufchen zerfallend, welche gewöhnlich von den Lappen der zersprengten Oberhaut umgeben sind.

A. **Uredeen.** Mit der einzigen Gattung:

8) *Uredo.* Lév. Sporen sitzend, einzeln, bedeckt mit einer Schicht von unregelmässig conglomerirten, ziemlich lose zusammenhängenden halbreifen, und darüber noch mit der Schicht von ganz reifen abgefallenen Sporen; diese sind gelb, rundlich oder eiförmig, oft eckig; Episporium farblos und rauh. (4)

Die *Uredo* ist theils die erste Fructificationsform der Gattung *Pucciniastrum.* Otth.

Ex.: *U. Epilobii.* Otth. *(U. pustulata, var. Epilobiorum.* Pers.)

theils von noch nicht constatirter Dimorphie.

Ex.: *U. Hypericorum.* DC.

B. **Aecidineen.** Die Häufchen brechen entweder unter der blossen Oberhaut hervor, oder sie sind auch noch in Peridien eingeschlossen, welche sich auf verschiedene Art öffnen. Die Sporen sind ungestielt, in dicht gedrängt stehenden Ketten perlschnurförmig an einander gereiht, am Grunde die jüngsten, kleinen, erst in Bildung begriffenen,

aufwärts allmälig grössere, und zu oberst die ausgewachsenen, bei erlangter Reife successiv abfälligen Sporen Viele *Aecidineen*, namentlich eigentliche *Aecidien*, kündigen sich auf der entgegengesetzten Blattseite, nebst den verfärbten Flecken, auch durch punktförmige orangefarbene oder dunklere Spermogonien an. (5)

9) *Cœoma.* Tul. *(Cœomatis, vel Uredinis* Auctt. pars.) Unter der blossen Oberhaut hervorbrechend. Die reifen Sporen sind gelb oder orangefarben, rundlich oder länglich, oft eckig. Episporium farblos und rauh.

Das *Cœoma* ist grösstentheils die erste Fructificationsform der Gattung *Coleosporium.* Lév.

Ex.: *C. Campanulæ.* Schlechtend. *C. Rhinanthacearum.* Link.

Von einigen Arten aber ist die Dimorphie noch unbekannt.

Ex.: *C. Evonymi.* Mart. *C. Orchidis.* Mart.

10) *Physonema.* (Medium inter *Physon.* et *Podosporium* Lév. — olim *Uredo* vel *Cœoma.* Auctt.) Die mennigrothen oder dunkel orangefarbenen Häufchen brechen durch die Oberhaut hervor, und zeichnen sich entweder durch ihre beträchtliche Grösse oder durch ihre eigenthümliche ringförmige Gestalt aus. Ein dichter Kranz von farblosen, keulenförmigen, einwärts gekrümmten Paraphysen umgibt die ganzen Häufchen und, wenn diese ringförmig sind, auch auf der innern Seite des Ringes. Die reifen Sporen sind orangefarben, rundlich; Episporium farblos und rauh. (6)

Ex.: *Ph. miniatum. (Uredo* Pers.) *Ph. gyrosum. (Uredo.* Rebent.)

11) *Aecidium.* Pers. Die Häufchen sind in kleinen, unter der Oberhaut gelegenen Peridien eingeschlossen;

sind nach dem Aufspringen schüssel- oder krug-
g geöffnet, mit blassem lappig umgeschlagenem
e. Die reifen Sporen sind weisslich, gelb oder
rafarben, meist rundlich; Episporium farblos, rauh
fast glatt. Das *Aecidium* ist kaum anders als durch
Peridium von *Cœoma* verschieden. (?)

x.: *Aec. leucospermum.* DC. *Aec. Euphorbiæ.* Pers.

2) *Peridermium.* Link. *(Aecid.* Pers.) Peridien weiss,
, die Oberhaut durchbrechend, sackförmig hervor-
nd und unregelmässig zerreissend. Sporen ellip-
, orangefarben; Episporium farblos, rauh. Kommt
n den Nadeln und äussersten Zweigen einiger *Pinus-*
n vor.

Ex.: *P. Pini.* Wallr. *P. elatinum.* Alb. et Schw.

. **Epiteen.** Ohne Peridien. Die Sporen sind nicht verkettet, sondern Anfangs gestielt, bei der Reife aber immer von ihren Stielchen abfällig, pulverige Häufchen bildend.

13) *Physoderma.* Wallr. Unter der blasig aufgetrie-
en, endlich zerfallenden Oberhaut etwas in das Pa-
hym eingesenkt. Die Sporen sind gross, rundlich
: eckig, orangefarben oder braun, mit glattem Epi-
ium, und schnüren sich, unterseits oft in ein Spitz-
a endend, von den Stielchen ab. (8)

Ex : *Ph. Eryngii.* Corda. *Ph. maculare.* Wallr.

14) *Trichobasis.* Lév. *(Uredinis, Cœomatis* et *Uromy-*
. Auctt. pars.) Die reifen von ihren Stielchen abge-
nen Sporen sind rundlich, länglich oder eiförmig,
, orangefarben oder braun; Episporium farblos oder
n, rauh.

Die *Trichobasis* wird je nach ihren besondern Merk-

malen als erste Fructificationsform von verschiedenen Gattungen höherer Ordnung angesehen, nämlich:

a. Gelb oder braun, mit 3 Poren in jeder Spore; Dimorphie: *Uromyces*. Link.
   Ex.: *Tr. Fabæ. (Uredo.* DC.) *Tr. Polygoni-avicularis.* Otth. (9)

b. Gelb, orangefarben oder braun, mit 3—4 Poren Dim.: *Puccinia.* Link. (10)
   Ex.: *Tr. linearis. (Uredo.* Pers.) *Tr. Menthæ. (Uredo.* Pers.)

c. Orangefarben, ohne Poren; Dim.: *Triphragmium.* Link.
   Ex.: *Tr. Ulmariæ. (Uredo.* Grev.) *Tr. Isopyri.*

d. Goldgelb, fast orangefarben; Anfangs nebst der Epidermis noch mit einem aufgeblasenen Häutchen bedeckt (11); Dim.: *Cronartium* Fr.
   Ex.: *Tr. Vincetonici. (Uredo.* DC.) *Tr. Pæoniæ. (Uredo.* Cast.)

e. Braun; Poren unbekannt; Dim.: *Pileolaria.* Cast.
   Ex.: *Tr. Terebinthi. (Uredo.* DC.)

f. Endlich von noch nicht bekannter Dimorphie dürfte wohl die *Tr. Alchemillæ* nicht die einzige sein. (12)

15) *Epitea.* Fr. *(Lecythea.* Lév. olim *Uredinis* et *Cœomatis.* Auctt. pars.) Die reifen abgefallenen Sporen sind rundlich oder länglich, oft etwas eckig, gelb oder orangefarben, mit farblosem rauhem Episporium. Die Sporenhäufchen sind von einem Kranze von Paraphysen umgeben, und enthalten deren auch meistens noch eingemischt.

Als erste Fructificationsform von Gattungen höherer Ordnung trägt die *Epitea* folgende Merkmale:

a. Drei bis vier Poren in jeder Spore; Paraphysen farblos oder gefärbt, regelmässig keulenförmig,

verschiedentlich missgestaltet, oder am Grunde zusammen verwachsen; Dimorphie: einige Arten von *Puccinia*. Link. (12)

Ex.: *E. Brachypodii*. Otth. *E. Sonchi*. Tul.

b. Viele, aber undeutliche Poren; Paraphysen farblos, gekrümmt, kopf- oder keulenförmig; Dim.: *Phragmidium*. Link.

Ex: *E. Potentillarum*. (*Uredo*. DC.) *E. Rosarum*. (*Uredo*. DC.)

c. Ohne Poren; mit kopfförmigen oder länglichen, unterseits stielförmig verlängerten, farblosen, aber oft im Hohlraum des Köpfchens ein wenig gelbes körniges Plasma enthaltenden Paraphysen; Dim.: *Melampsora*. Cast. (14)

Ex.: *E. Euphorbiæ*. (*Uredo*. Rebent.) *E. populina*. (*Uredo*. Pers.)

D. **Albugineen**, mit der einzigen Gattung:

16) *Cystopus*. Lév. (olim *Uredo*, vel *Cæoma*. Auctt.) Häufchen weiss oder weisslich, meist gross, und lange von der Oberhaut bedeckt bleibend. Aus keulig aufgeblasenen Mutterzellen treten, bereits ausgewachsen und ausgebildet, successiv die Sporen hervor, welche mit mehr oder weniger deutlichen kurzen Zwischengliedern abwechselnd eine Zeit lang kettenförmig verbunden bleiben, bei der Reife aber successiv abfallen. Die reifen Sporen sind länglich, oft fast cylindrisch und an beiden Enden abgeflacht, blassgelblich körnigtrübe, mit farblosem glattem Episporium. Die primitive Endspore ist etwas grösser, rundlich und zuweilen mit 3 vertikalen Furchen bezeichnet. (15)

Ex.: *C. candidus*. (*Uredo*. Pers.) *C. cubicus*. (*Uredo*. Strauss.)

E. **Roesteliaceen**, mit der einzigen Gattung.

17) *Roestelia.* Rebent. (olim *Aecidium* et *Caoma.* Auctt.) Mit verlängerten Peridien hervorbrechend. Peridien entweder in ihrer ganzen Länge, oder nur an der Spitze in lineare Lappen zerschlitzt, welche im erstern Falle an der Spitze vereinigt bleiben. Sporen erst weiss, mit halsförmigen Verlängerungen oder Stielchen abwechselnd, kettenförmig verbunden, und die ganzen Ketten selbst auch auf linearen Stielen stehend, aber sehr bald in die einzelnen stiellosen Sporen zerfallend, Die reifen Sporen sind rundlich oder etwas eckig, mit glattem braunem Episporium. So lange nicht alle Sporen zur Reife gelangt sind, besteht, ziemlich scharf gesondert, der obere Theil des Häufchens aus braunen und der auf dem Grunde des Peridiums liegende Theil aus ganz weissen unreifen Sporen. (16)

Die *Roestelia* kündigt sich schon frühzeitig auf der Oberseite der Blätter einiger *Pomaceen* durch grosse dunkelgelbe, von Spermogonien rothbraun oder dunkelbraun punktirte Flecken an, und bricht dann später an der Unterseite auf warzenförmigen Anschwellungen der Blattsubstanz gruppenweise vereinigt hervor.

Ex.: *R. cancellata. R. cornuta.* (*Aecidium.* Pers.)

†† **Zweite Reihe.** Enthält Gattungen höherer Ordnung; den meisten entspricht als erste Fructificationsform je eine bestimmte *Uredinee* der ersten Reihe. Sporangien, ein- bis mehrzellig, sind entweder sitzend und nicht abfällig, oder gestielt und lösen sich zuweilen leicht vom Fruchtlager ab, jedoch ohne sich vom Stielchen zu trennen. Am Scheitel des Sporangiums ist oft, je nach den Gattungen und Arten, das Episporium auf eine auffallende Weise, entweder bloss in Gestalt einer Warze oder in grösserer Ausdehnung über den ganzen Scheitel

verdickt. Bei den meisten Gattungen erscheint endlich zur Zeit der Reife in jeder Sporenzelle ein sogenannter Nucleus oder Cytoblast. (17)

F. **Melampsoreen.** Anfangs orangefarbene oder bräunliche, später rothe oder schwarze, meist ziemlich flache, feste Rasen, bestehend aus ungestielten, glatten, ein- bis mehrzelligen Sporangien, welche auch bei der Reife sowohl unter sich als mit dem Fruchtlager verbunden bleiben.

18) *Melampsora.* Cast. (olim *Sclerotium.)* Die Rasen bilden orangefarbene oder bräunliche, endlich schwarze, flache Wärzchen, seltener verbreitete Incrustationen. Sporangien fest mit einander verbunden, einzellig, cylindrisch, keulenförmig oder fast prismatisch, gelbbräunlich, ziemlich durchsichtig, glatt, meist ohne deutliche Scheitelhautverdickung. Zur Zeit der höchsten Reife, welche bei dieser Gattung auf den längst abgefallenen Blättern erst im folgenden Frühjahr einzutreten scheint, soll, nach *Tulasne*, nebst einer Trübung des Plasma auch ein Nucleus bemerkbar werden.

Ex.: *M. salicina. (Sclerotium.* Pers. *M. Euphorbiæ.* Cast.)

Erste Fructificationsform: *Epitea.* Fr.

19) *Pucciniastrum.* Otth. (olim *Sclerotium* et *Melampsora.)* Rasen schwarzbraun, dann schwarz, flache Wärzchen bildend. Sporangien glatt, braun, zweigestaltig, nämlich entweder wie eine *Puccinia* querwandig zweizellig, oder aber durch eine Vertikalwand in zwei nebeneinander stehende Zellen getheilt, auf deren flach abgestutztem Scheitel das Episporium meist gleichförmig verdickt ist; mitunter kommen auch einzellige und wie ein *Triphragmium* dreizellige Sporangien vor. Nucleus sehr deutlich in den querwandigen, hingegen kaum oder gar nicht bemerkbar in den vertikalwandigen Sporangien.

In der Umgebung der Rasen sind die Blätter zuerst entfärbt und bald braun und abgestorben. (18)

Ex.: *P. Epilobii. (Sclerotium.* Chaillet.)

Erste Fructificationsform: *Uredo.* Lév.

20) *Coleosporium.* Lév. *(Uredo tremellosa.* Strauss.) Gewölbte, röthlich-orangefarbene oder rothe wärzchenförmige Rasen, bestehend aus keulenförmigen, durch Querwände in mehrere Zellen getheilten glatten Sporangien, ohne Scheitelhautverdickung und ohne Nucleus; Plasma ölig, orangefarben. Die Sporangien sind nicht unter sich verwachsen oder zusammenhängend, sondern durch ein über den ganzen Rasen ergossenes farbloses, erhärtetes Bindemittel zu festen Wärzchen verbunden.

Ex.: *C. Campanularum. C. Rhinanthacearum. (Uredo tremellosa.* Strauss.)

Erste Fructificationsform: *Cœoma.* Tul.

21) *Cronartium.* Fr. *(Cœomatis* species. Link.) In Gestalt eines einzelnen Säulchens fest zusammen verbundene, zahlreiche, unregelmässig polyedrische Zellen, mit mehr oder weniger deutlichem Nucleus. Das Säulchen ist stielrund, glatt, stumpf, voll, orangefarben oder etwas bräunlich und meist etwas gekrümmt. Auf einem Fruchtlager entwickelt sich jeweilen nur ein einziges solches säulchenförmiges Sporangium, am Grunde oft noch mit dem eigenthümlichen Häutchen umgeben, welches schon die erste Fructificationsform, nämlich die *Trichobasis,* umschlossen hatte. Mit solchen Säulchen ist oft ein Theil der untern Blattseite ziemlich dicht besetzt. (19)

Ex.: *Cr. asclepiadeum.* Fr. *Cr. Pœoniæ.* Cast.

G. **Pucciniaceen.** Die Rasen entstehen entweder unter der Oberhaut, von welcher sie zuweilen lange bedeckt bleiben, oder aber sie entwickeln

sich frei auf dem Fruchtlager einer bereits vorhandenen *Epitee* und sind röthlicher, brauner oder schwärzlicher Farbe. Sporangien ein- bis mehrzellig, glatt oder rauh, haben in der Regel auf dem Scheitel eine deutliche Verdickung des Episporiums, und bei der Reife in jeder Zelle einen Nucleus. Die Sporangien sind gestielt und entweder nicht vom Fruchtlager abfällig oder doch wenigstens mit ihren Stielchen behaftet bleibend.(20)

22) *Pileolaria.* Cast. Rasen dunkelbraun. Sporangien einzellig, braun, glatt, scheibenförmig, oberseits flach, ohne erhöhte Scheitelhautverdickung, unterseits tief genabelt, auf langen gekräuselten farblosen Stielen. Nucleus undeutlich. (21)

Ex.: *P. Terebinthi.* Cast.

Ihre erste Fructificationsform ist *Trichobasis.* Lév.

23) *Uromyces.* Link. (partim *Uredo.* Auctt.) Rasen braun oder schwärzlich, oft lange von der Oberhaut bedeckt. Sporangien kurz oder ziemlich lang gestielt, glatt, mit einem centralen Nucleus und in der Regel mit einer warzenförmigen Scheitelhautverdickung. (22)

Ex.: *U. appendiculatus.* (*Uredo.* Pers.) *U. Polygoni-avicularis.* Otth.

Die erste Fructificationsform davon ist *Trichobasis.* Lév.

24) *Puccinia.* Link. Rasen röthlich, braun oder schwärzlich, oft lange von der Oberhaut bedeckt. Sporangien durch eine Querscheidwand in zwei aufeinanderstehende Zellen getheilt, auf dem Scheitel in der Regel mit deutlich verdicktem Episporium.

a. *Gleichtheilige Puccinia.* Sporangien glatt oder rauh, mit zwei gleichgestalteten Zellen, welche nur durch

Missbildung oft ungleich werden; Scheitelhautverdickung warzenförmig. (23)

Ex.: *P. Menthæ.* Pers. *P. Anemones.* Pers.

Eine Ausnahme von der Regel, nämlich normal ohne Wärzchen, ist *P. Ribis.* DC., hingegen nur mehr oder weniger verwischte Wärzchen haben z. B. *P. Hieracii.* Mart. und *P. Cirsii.* Desmaz.

β. *Ungleichtheilige Puccinia.* Sporangien glatt, mit zwei ungleich gestalteten Sporenzellen. Die untere Zelle keulen-, birn- oder eiförmig, die obere verbreitert, abgerundet oder abgestutzt, mit über den ganzen Scheitel verbreiteter Sporenhautverdickung und sehr häufig noch ausserdem mit einer warzenförmigen Erhöhung oder mit mehrern um den Scheitel herumstehenden zahnförmigen Verlängerungen.

Ex.: *P. Graminis.* Pers. *P. coronata.* Corda.

Den meisten *Puccinien*, sowohl gleich- als auch ungleichtheiligen, entspricht als erste Fructificationsform eine *Trichobasis.* Lév., und nur wenigen Arten eine *Epitea.* Fr. (24)

25) *Phragmidium.* Link. Rasen braun bis schwärzlich, niemals längere Zeit von der Oberhaut bedeckt bleibend. Sporangien lang gestielt, gelb, braun oder schwarzbraun, cylindrisch, durch Querwände in 3 — 9 Zellen getheilt, glatt oder rauh, mit einem Scheitelwärzchen, welches aber oft undeutlich oder verwischt ist und nur bei einer Art, dem *Phr. obtusatum*, Fr., constant fehlt. Jede Zelle enthält einen centralen Nucleus und im Episporium im Kreise herumstehend 3—4 heller durchscheinende Stellen oder Poren. (25)

Die langen Stielchen sind entweder linear, oder abwärts fast flaschenförmig verdickt. Paraphysen meist

zahlreich, keulenförmig, scheinen wirklich dem *Phragmidium* anzugehören und nicht nur von der vorhergegangenen *Epitea* herzurühren.

Ex.: *Phr. acuminatum.* Fr. *Phr. bullosum.* Schlechtend.

Erste Fructificationsform: *Epitea.* Fr. (26)

26) *Triphragmium.* Link. (*Puccinia.* DC.) Rasen dunkelbraun oder schwärzlich. Sporangien nicht sehr lang gestielt, dunkelgelb oder bräunlichgelb, kopfförmig, durch drei um eine horizontale Axe gestellte Scheidewände in drei gleiche Sporenzellen getheilt, rauh, ohne Scheitelhautverdickung, aber in jeder Zelle einen Nucleus enthaltend. Nicht selten sind Abnormitäten in Zahl und Stellung der Sporenzellen.

Ex.: *Tr. Ulmariæ.* Link. *Tr. Isopyri.* Moug.

Erste Fructificationsform: *Trichobasis.* Lév.

H. **Podisomateen.** Niemals an Blättern, sondern immer nur an den Zweigen einiger *Juniperus*-Arten durch die Oberrinde hervorbrechend; früher oder später gelatinös. Sporangien mehr oder weniger lang gestielt, querwandig zweizellig gleichtheilig, immer ohne Scheitelhautverdickung. Es sind sowohl durch ihre Grösse als auch durch ihre Gestalt vor andern *Uredineen* ausgezeichnete Pilze.

27) *Podisoma.* Link. (*Gymnosporangium.* DC.) Entsteht auf der aufgeschwollenen innern grünen Rinde der Zweige von *Juniperus* und bricht durch die in grosse Lappen aufgesprungene Oberrinde hervor. Rasen sehr gross, in conischer Gestalt weit hervorragend, rothbraun oder dunkelbraun. Sporangien dunkelgelb, länglich; in jeder Zelle ein sehr deutlicher Nucleus. Die sehr langen und zähen Stiele bilden eine wergartige Masse.

Im Stadium der höchsten Reife schwellen, infolge einer starken Schleimabsonderung, die Rasen auf, nehmen nebst einer verlängerten Zungengestalt gallertartige Consistenz an und werden bei der nun sofort eintretenden Keimung der Sporen gelb und wie bestäubt.

Ex.: *P. fuscum.* Dubry.

28) *Gymnosporangium.* Link. (cum præced. DC.) An Zweigen und Aesten von *Juniperus* durch die Ritzen der Rinde hervorbrechend. Auf einem entweder fast hutförmigen centralständigen oder zungenförmigen, von Anfang an gelatinösen Fruchtlager stehen die ziemlich langgestielten, fast spindelförmigen glatten, blassen oder gelblichen Sporangien, ohne deutlichen Nucleus. ([27])

Anmerkungen.

([1]) Wegen dem fehlenden oder wenigstens bis jetzt noch nicht beobachtenden Fruchtlager eine zweifelhafte Gattung, welcher jedoch füglich kaum eine andere Stelle angewiesen werden kann. Eine verwandte Form scheint die zu sein, welche schon im Frühjahr unter den äussern Häuten der Zwiebeln von *Galanthus nivalis* in Gestalt von fast punktförmigen schwärzlichen Fleckchen vorkommt, und aus kleinen bräunlichen durchsichtigen, in eine flache Scheibe zusammen verbundenen, Sporen besteht, deren jede ein centrales sogenanntes Oeltröpfchen enthält.

([2]) Das schleimige Fruchtlager dieser *Ustilagineen* ist nicht als eine amorphe Masse zu betrachten, in welcher durch freie Zellbildung die in Klumpen zusammengeballten Sporen entstehen, sondern ebensowohl, wie bei

den *Tilletieen*, als ein Gewebe von vielfach verschlungenen und verzweigten Faden, welche aber, wegen ihrer schleimigen Beschaffenheit zusammenfliessend, nicht von einander getrennt und unterschieden werden können, und in den einzelnen Klümpchen neuerdings verzweigt an ihren Enden je eine Spore oder ein Sporangium tragen. Dadurch erklärt sich die Erscheinung, dass z. B. bei *Ust. Rudolphii* Tul. nicht ganz selten einzelne Sporen am einen Ende birnförmig verlängert sind, zuweilen ein *Hilum*, ja sogar in seltenen Fällen auch deutliche Spuren eines Stielchens erkennen lassen.

(3) Nach *Léveillé*'s Charakteristik der von ihm aufgestellten Gattung *Polycystis* gehört diese allerdings unter die *Tilletieen*, während hingegen *Tulasne* diess noch nicht als eine ausgemachte Sache anzusehen scheint. Eine genauere Untersuchung der Arten dieser Gattung, wo möglich im frischen Zustande und in verschiedenen Stadien der Entwicklung, ist daher wünschbar zur Lösung des Zweifels.

(4) Von dieser Gattung habe ich bis jetzt nur zwei wirkliche Repräsentanten gefunden und es dürften bei genauerer Untersuchung *frisch gesammelter* Exemplare wohl die mehrsten von *Léveillé* und *Fries* hieher gezogenen Arten sich als andern Gattungen angehörend erweisen. Namentlich ist die *Uredo Epilobii*, DC. eine *Trichobasis* und nicht mit meiner *U. Epilobii* zu verwechseln.

(5) Die Sporenketten entstehen bei allen *Aecidineen* auf gleiche Weise, durch Abschnürung aus ursprünglich einzelligen Schläuchen. In den noch ganz kleinen farblosen Schläuchen fängt zuerst das Plasma an, sich zu bilden; sodann entstehen zuerst im obern Ende und

Schüsselchen obiger *Trichobasis* von denen des besagten *Uromyces* bedeutend verschieden sind. Hingegen habe ich den *Uromyces scutellatus*, welcher in der Regel nur ganz allein mit seinen eigenthümlichen Schüsselchen die untere Blattfläche einiger *Euphorbien* occupirt, in sehr seltenen Fällen von einer orangefarbenen *Uredines* begleitet gefunden, welche einzelne dieser Schüsselchen ganz allein ausfüllte, in einigen andern aber dem *Uromyces* beigemischt, und somit ein dimorphisches Verhältniss zwischen Beiden höchst wahrscheinlich war. Leider sind aber die betreffenden Exemplare, von Leukerbad herstammend, verloren gegangen, so dass eine nähere Bestimmung jener orangefarbenen *Uredinee* für jetzt unmöglich ist.

(10) Hieher gehören weitaus die meisten *Puccinien* und unter diesen namentlich die auf verschiedenen Gräsern vorkommenden *Puccinia coronata.* Corda, und *P. sertata.* Preuss.

Hierüber ein Mehreres in Anmerkung Nr. 23.

Eine Eigenthümlickheit zeigen die Sporen der *Trichobasis Prenanthis.* Otth. Die Häufchen kommen, von einem gelblichen Hofe umgeben, und lange von der Oberhaut bedeckt bleibend, auf der Unterseite der Blätter von *Prenanthes purpurea* vor. Die frischen Sporen sind rundlich, blassgelb, mit farblosem nicht sehr rauhem Episporium, welches an drei bis vier regelmässig vertheilten Stellen, wohl den Poren entsprechend, breite, flache Warzen oder Pusteln bildet. Beim Vertrocknen der Sporen zieht sich unter diesen Pusteln das gelbe Plasma gegen das Centrum zurück, während es an den dazwischen gelegenen Stellen an der Sporenhaut haftend bleibt, und die Sporen erscheinen nun wie aus

3—4 farblosen Zellen zusammengesetzt, zwischen welchen das eingeschrumpfte Plasma die Scheidewände bildet.

Die entsprechende *Puccinia Prenanthis.* Otth, bildet kleine schwarzbraune Rasen. Sporangien braun, glatt, normal gleichtheilig, rundlich elliptisch, mit schwacher Einschnürung, durch Missbildung sehr veränderlich, mit meist schwachem, oft verwischtem Scheitelwärzchen, Stielchen farblos, kurz, bisweilen ganz seitenständig.

([11]) Ob dieses aufgeblasene Häutchen wirklich nur dem Pilz allein angehöre, sich nur auf dessen Einhüllung beschränke, sich nicht weiter zwischen der Epidermis und dem Parenchym ausdehne, und folglich als ein wahres Peridium zu betrachten sei, scheint mir noch nicht über allen Zweifel erhaben zu sein.

([12]) Diese ausgezeichnete, in der Jugend aurorafarbene, später ins Gelbe ausbleichende *Trichobasis*, aus der Gegend von Leukerbad, hat im Anfang gestielte Sporen, aber, wenigstens nach meiner Beobachtung, keine Paraphysen und scheint mit Moug. exsicc., Nr. 91, identisch zu sein. Ob aber die von *Fries* in seiner *Summa Veg. Scand.* unter *Epitea* Nr. 6 und *Uredo* Nr. 15 angeführten Arten wirklich zwei sowohl unter sich, als auch von meiner *Trichobasis* verschiedene Pilze seien, scheint mir noch zweifelhaft.

([13]) Hieher scheinen besonders alle auf Gräsern vorkommenden Arten von *Epitea* zu gehören, wovon einige in ihrer Dimorphie wirklich beobachtet, die andern aber nur nach Analogie dahin gerechnet werden. Zu Erstern gehören:

Epitea Brachypodii. Otth. Die braungelben Häufchen sind auf *Brachypodium sylvaticum* längs den Blattnerven auf der Oberseite der Blätter in Reihen gestellt

oft strichförmig zusammenfliessend; Sporen orangefa
Episporium und Stielchen farblos. Paraphysen ungl
nämlich einfach keulen- oder kopfförmig, oder noch
einer Einschnürung und oben wieder in ein Köpf
erweitert, dessen Hohlraum durch die auf dem Scl
stark verdickte Haut meist niedergedrückt und
ist; am Grunde sind sie farblos, aufwärts umbrab
Die entsprechende *Puccinia Brachypodii* bildet zahlre
sehr kleine lineare schwarze Rasen auf der Unte
der Blätter, lange von der Oberhaut bedeckt bleil
Sporangien braungelb, ungleichtheilig; auf dem
flach abgestutzten Scheitel eine verdickte Sporer
und zuweilen noch mit einem Wärzchen. Stielchen
kurz, braungelblich. Ferners:

Epitea Dactylidis. Otth. Die gelblich orangefarb
Häufchen sind auf beiden Seiten, besonders auf
Oberseite der Blätter von *Dactylis glomerata*, in R
gestellt. Sporen orangefarben; Episporium und
chen farblos. Paraphysen farblos, keulenförmig,
lich kurz. Die Sporangien der spätern *Puccinia D*
lidis sind denen der *P. Graminis* ähnlich, aber
dicker.

Hieher gehört ferners nach *Tulasne: Epitea P*
mitis, und endlich ohne Zweifel auch *E. Lolii.* De
E. Poæ. Tul., und *E. Rubigo.* (DC.) Paraphysen,
wie sie *De Bary* bei *Epitea Lolii* beschreibt, hab
in den gelbbräunlichen Häufchen der *E. Poæ* gefu
nämlich verschieden gestaltet, entweder einfach ke
oder kopfförmig, oder mit einer Einschnürung und
meist schief aufgesetzten Köpfchen. In der schön or
farbenen *E. Lolii* fand ich hingegen immer nur
mässig keulenförmige Paraphysen.

Auf nicht grasartigen Pflanzen vorkommend und später eine gleichtheilige *Puccinia* entwickelnd, sind nach Tulasne: *E. Sonchi* und *E. Prunorum*. (DC.)

(14) Die Häufchen dieser Epitea-Arten scheinen zuweilen von einem eigenthümlichen fast sternförmig aufspringenden Häutchen bedeckt zu sein, welches aber wahrscheinlich nur der durch den Pilz modificirten Epidermis angehört.

(15) Von einer Dimorphie, im gleichen Sinne wie bei andern *Uredineen*, nämlich von zweien in gesonderter Generation hervorgebrachten Fructificationsformen, kann hier zwar die Rede nicht sein; um so merkwürdiger erscheint aber darum die Verschiedenheit der Sporen nicht nur in ihrer äussern Gestalt, sondern noch vielmehr in ihrem Verhalten bei der Keimung.

Nachdem es schon Herr *Tulasne* auffallend gefunden hatte, die bei den Terminalsporen leicht erhältliche Keimung bei den andern länglichen Sporen nicht erzielen zu können, so hat nun Herr *De Bary*, in Bestätigung der vorlängst von *Prevost* aufgestellten Behauptung, beobachtet, dass die unter Wasser gehaltenen länglichen der cylindrischen *Cystopus*-Sporen wirklich keinen Keim treiben, sondern dass ihr ganzes Plasma nach wenigen Stunden sich in eine nicht sehr grosse Anzahl von Zoosporen umwandelt; diese treten durch eine Oeffnung aus der Sporenhaut hervor, gelangen nach einiger in lebhafter Bewegung zugebrachter Zeit allmälig zur Ruhe, sinken zu Boden, verlieren ihre Cilien und fangen dann endlich später auch zu keimen an. Es ist diess in der ganzen Klasse der *Entophyten* der einzige bekannte Fall von Schwärmsporenbildung.

(16) Abweichend von den *Aecidineen* scheinen sich

die Sporenketten der *Roestelia* nicht durch Abschnürung, sondern durch kropfartige Anschwellung an verschiedenen Stellen der ursprünglich linearen Schläuche zu bilden. Ob die zwischen den gestielten Sporenketten zerstreuten linearen oder fast unmerklich keulenförmigen Schläuche nur als sterile Sporenstiele oder als Paraphysen zu betrachten seien, dürfte schwer zu entscheiden sein, um so schwerer, da die Funktion und der Zweck der Paraphysen noch gänzlich unbekannt sind. Ihr baldiges gänzliches Verschwinden macht das Erstere wahrscheinlich, denn die Paraphysen der *Uredineen* sind in der Regel ziemlich ausdauernd.

([17]) Obgleich das Auftreten des Nucleus die erlangte Reife und Keimfähigkeit der Sporen anzudeuten scheint, so hat die Beobachtung doch keineswegs gezeigt, dass die Keimung wirklich von ihm ausgehe.

([18]) Das *Pucciniastrum* wurde früher für ein *Sclerotium* und später für eine *Melampsora* angesehen, erweist sich aber als eine eigene Gattung, nicht nur durch die Beschaffenheit seiner Sporangien, sondern auch durch seine erste Fructificationsform, welche von der der *Melampsora* weit verschieden ist.

Es erscheint schon Mitte Sommers an der Unterseite der Blätter von *Epilobium angustifolium*, auf deren gleicher Seite sich schon vorher die *Uredo Epilobii*. Otth, entwickelt hat. Auf *Epilobium tetragonum*, wo die *Uredo* erst viel später und in etwas dunklerer Orangefarbe erscheint, habe ich hingegen das *Pucciniastrum* noch nie gefunden.

([19]) Die Säulchen sind Anfangs meist mehr oder weniger mit gelben Sporen behaftet, welche noch von der vorhergegangenen *Trichobasis* herrühren, nicht aber,

is früher geglaubt wurde, vom *Cronartium* selbst hergebracht werden.

(20) Bei den *Pucciniaceen* scheint das Stielchen nur ine unabgegliederte Fortsetzung der Sporangienhaut zu in, daher es denn auch bei der Reife sich leichter m Fruchtlager als vom Sporangium lostrennen kann, ünter aber auch wohl eher zerbricht, als dass es sich m Fruchtlager lostrennte, und alsdann bleiben die porangien nur mit einem zuweilen fast unbemerkbar einen Bruchstücke des Stielchens behaftet.

(21) Bei dieser Gattung ist der Nucleus, wenigstens n alten, wenn auch wieder angefeuchteten und aufgeichten Exemplaren nicht deutlich, vielleicht besser n frisch gesammelten Pilze zu erkennen, und zwar üssen zu diesem Zwecke, ungeachtet ihrer scheibenrmig niedergedrückten Gestalt, die Sporangien von er Seite betrachtet werden, weil sonst der Nucleus, enn wirklich ein solcher da ist, mit dem Hilum und it der mitten auf der Oberseite befindlichen hellern elle oder Pore des Episporiums coincidiren und dadurch schwerer zu unterscheiden sein würde.

(22) Auch den *Gramineen* ist der *Uromyces* nicht anz fremd; der *Urom. Dactylidis.* Otth, ist zuweilen n grosser Menge über beide Blattflächen der *Dactylis glomerata* in ziemlich kleinen, etwas länglichen, schwarzen nd lange von der Oberhaut bedeckten Rasen zerstreut. porangien elliptisch oder eiförmig, braun und glatt, it zuweilen undeutlicher Scheitelwarze; das bräunliche tielchen ist ungefähr anderthalb Mal so lang als das porangium. Die Häufchen der entsprechenden *Trichoesis* sind fuchsröthlich, länglich und ziemlich sparsam

über die Oberseite der Blätter zerstreut; Sporen orangefarben; Episporium und Stielchen farblos. Diese *Trichobasis* ist wenig augenfällig und kann unmöglich mit *Epitea Dactilidis* verwechselt werden.

Von der normalen Form der Gattung etwas abweichend ist der *Uromyces* (?) *inconspicuus*. Otth. Die Räschen sind punktförmig klein, schwarz und treten gleich an die Aussenseite der Epidermis hervor. Sporangien länglich elliptisch, circa 0,032 Millimeter lang und 0,020 breit, glatt, dunkel- bis schwarzbraun, mit einem Nucleus, aber ohne irgend welche Scheitelhautverdickung; Stielchen farblos, kaum länger als dick.

Ist nicht selten im Sommer auf der Unterseite der Blätter von *Galeopsis tetrahit*; seltener und mit fast schwarzen Sporangien auf Erdbeerblättern, aber niemals eine Spur von einer andern Fructificationsform. Oberseitige Flecken sehr klein, kaum bemerkbar entfärbt oder bräunlich.

([23]) Die Eintheilung der *Puccinien* in gleichtheilige und ungleichtheilige wird bei der weitaus grössten Mehrzahl ganz leicht anwendbar sein, indem die bloss durch Missbildung ungleich gewordenen sich an der Scheitelhautverdickung in der Regel leicht als Solche erkennen lassen. Eine Mittelform zwischen den gleichtheiligen, beiderseits abgerundeten, und den ungleichtheiligen birn-, ei- oder keulenförmigen, bilden etwa die mehr oder weniger spindelförmigen, oft etwas veränderlichen, doch meist ziemlich gleichtheiligen Sporangien mit stumpfem oder in ein bis mehrere kleine Spitzchen auslaufendem Wärzchen. Hieher gehören u. A.: *P. Scorodiniæ*. Link, und *P. Moehringiæ*. Otth. Die Rasen der Letztern, auf der Unter-, bisweilen auch auf der Oberseite der Blätter

um *Mochringia trinervia*, sind braunroth und häufig ist ein centraler Rasen von einem zweiten ringförmig umgeben. Sporangien blass gelbbräunlich, länglich elliptisch, fast spindelförmig, ziemlich gleichtheilig, glatt; das Scheitelwärzchen entweder breitconisch, fast stumpf, oder in bis mehrere Spitzchen auslaufend. Stielchen hellbräunlich, fast drei Mal so lang als die Sporangien.

(24) Die *Puccinia coronata*. Corda, oder wohl genauer *P. sertata*, Preuss, mit stumpfen Zähnen, habe ich auf mehrerern Gräsern gefunden, z. B. auf *Holcus lanatus* und auf *Lolium perenne*, und zwar auf allen beiden ganz bestimmt in Verbindung mit den schön orangefarbenen *Trichobasis Holci* und *Lolii*, Otth. Die der *Epitea Lolii*, *Poæ* und *Rubigo* entsprechenden *Puccinien* habe ich nicht gesehen, ich vermuthe aber, dass sie ebensowenig als die *Pucc. Brachypodii* und *Dactylidis* der *P. coronata* oder *sertata* ähnlich sein werden.

Betreffend die *Epitea Lolii* ist zu bemerken, dass sie wegen ihrer gleich schönen Orangefarbe leicht mit der *Trichobasis Lolii* verwechselt werden kann.

(25) Bei keiner andern Gattung sind die Poren so deutlich bemerkbar, wie bei den *Phragmidien*, namentlich bei den dunkelfarbigen, welche dadurch oft fast das Aussehen bekommen, als ob in jeder Zelle mehrere Nucleus enthalten wären, während zugleich der wahre Nucleus wegen des dunkeln Episporiums oft wenig bemerkbar ist.

(26) Das *Phragm. asperum*. Wallr., ist, so viel mir bekannt, das einzige, welches gewöhnlich ohne vorherige *Epitea* erscheint. Diese ist etwas blasser als die gewöhnliche *E. Rubi-fruticosi* (Pers.) und zeichnet sich

durch einen rosenröthlichen Hof und auf der Oberseite des Blattes durch einen braunrothen Flecken aus.

(27) Das *Gymnosporangium* unterscheidet sich von dem reifen gelatinös gewordenen *Podisoma*, wenn auch die Consistenz, Farbe und Gestalt zuweilen einige Aehnlichkeit haben können, doch schon gleich dadurch, dass die Oberrinde nicht lappig aufgesprungen ist, sondern höchstens nur eine wenig augenfällige Ritze oder Oeffnung zeigt, wie es übrigens in den meisten Fällen wegen seinem Vorkommen an bereits etwas stärkern, dicker berinderten Aesten nicht anders möglich ist.

Ob vielleicht bei der höchsten Reife ein Nucleus sichtbar wird, ist mir nicht bekannt; bei den untersuchten Exemplaren habe ich jedoch keinen solchen bemerken können.

Schlussbemerkung.

Von allen hievor aufgeführten Gattungen sind nur zwei einzige, welche als der Schweiz fremd betrachtet werden müssen, nämlich die *Testicularia* und *Pileolaria*; kaum zweifelhaft, wenn auch meines Wissens noch nicht mit Bestimmtheit constatirt, ist das Vorkommen der *Spilocœa*, der *Thecaphora* und des *Physoderma*; alle andern Gattungen aber sind bei uns einheimisch und durch eine mehrere oder mindere Zahl von wirklich aufgefundenen Arten repräsentirt.

Nr. 480—484.

G. Studer.

Topographische Mittheilungen über die Savoyer-Alpen.

In einer flüchtigen Reiseskizze hatte ich Sie vor einigen Jahren in das von dem Fuss des Touristen noch wenig berührte Gebiet der *Grajischen Alpen* geführt *). Durch eine Schilderung einiger von mir durchstreiften Gegenden wollte ich Ihnen einen Begriff von dem äussren Charakter dieses an erhabenen Naturschönheiten reichen Gebirgslandes zu eigen machen.

Betreten wir heute wieder einmal den Pfad, der zwar auch Mühen und Gefahren bietet, aber in Bezug auf geistige Anstrengungen sicher und bequem zwischen den schwindelnden Höhen und den dunkeln Tiefen vorüberführt, wohin uns die Männer der Wissenschaft zu geleiten pflegen. Ich lade Sie zu einem Gange nach den *savoyischen Hochgebirgen* ein, dessen Ziel das erquickende Wandeln in freier Bergesluft und die Bewunderung grossartiger Naturscenen sein soll; — zu einem Gange in jene stillen Alpenthäler an der *Isère* und am *Doron* — auf jene eisgekrönten Höhen, die zwischen dem Kleinen St. Bernhard, dem Iséran und dem Mont Cenis den Grenzen der Maurienne und Tarentaise entsteigen. Speziell aber werden wir dabei das Massiv der *Vanoise* ins Auge fassen und trachten, dass unsere Lustreise nicht ohne Belehrung sei.

Dem Gebiet der *Grajischen Alpen* angehörend, breitet sich dort eine Gebirgsverzweigung aus, welche als

*) Siehe Mittheilungen d. naturforsch. Gesellschaft in Bern aus dem Jahr 1856, pag. 1 u. ff.

ein mannigfach gegliedertes Netz mit ihren Thälern und Höhen die Landstrecke zwischen den tiefeingeschnittenen Thalspalten des Arc und der Isère, von deren Quellen an bis zu ihrem Zusammenfluss in einem Umfang von etwa 48 franz. lieues ausfüllt. Dieses kleine Alpengebiet trägt in seinen centralen Partien den hochalpinischen Charakter in seiner ernsten Grossartigkeit und Erhabenheit zur Schau. Mancher hohe Gipfel entragt demselben. Ich nenne nur die *Aiguille de Bramans*, die ohne Zweifel eins ist mit der *Roche Chevrière*, obwohl die mit 10,103′ angegebene Höhe dieser letztern sich auf einen westlich vorspringenden, etwas niedrigeren Signalpunkt zu beziehen scheint; die *Aiguille de la Vanoise* mit einer Höhe von 11,882′; den *Mont de Prémou*, der mit dem in Leonhards geolog. Atlas unter dem Namen *Chauffe quarré* vorkommenden Gipfel identisch zu sein scheint, noch ungemessen ist, aber einer der höchsten Riesen der Tarentaise und über 12,000′ hoch sein muss. Ich nenne ferner die *Aiguille des Pierres blanches* im Hintergrunde des Thales von Laroucheur, wohl 11,000′ hoch; den *Popin*, zwischen den Thälern von Prémou und Pesey, der seine 10,000′ haben mag, und die *Aiguille* des *Mont Pourri* oder *Mont Thurria* — jene imposante Eisspitze zwischen den Thälern von Pesey und Tignes, die von St. Foy aus gesehen an das Gebilde unserer Altels erinnert und deren Höhe man auf 12,000′ anschlägt *). Die vergletscherten Gipfel des 12,452′ hohen *Mont Iséran*, an dessen Fuss nördlich die Isère, südlich der Arc entspringen, bilden den Knotenpunkt, bei welchem sich dieses Gebirgsnetz an den Hauptstamm der Grajischen Alpen anlehnt. Dieser rückt von dem Gebirgsstock des Mont

*) Sämmtliche Höhenangaben sind in Pariserfuss ü. d. Meer.

Cenis von Süden her, als Theil der riesenhaften Alpenmauer, die das weite Becken der piemontesischen Ebene im Westen einwandet, heran und verbindet sich nördlich vom Mont Iséran mittelst der Einsattlung des Col di Galisia mit dem Gebirgsstock der Dora-Thäler.

Es wird Ihnen nicht entgangen sein, dass auch die ansehnlichsten unter den nahmhaft gemachten Gipfeln allerdings nicht jene imposante Höhe erreichen, wie sie die Montblanckette und die Centralmassen der Schweizeralpen aufzuweisen haben. Auch findet man hier nicht die ungeheuern Gletschermassen, welche dort in reicher Zahl ganze Thäler stundenweit ausfüllen. Die mit ewigem Schnee bedeckten Gipfel ragen isolirter empor. Die centralen Gruppen sind in engerer Begrenzung durch tiefe Einsattlungen von einander getrennt und es vermögen sich daher keine solchen Massen von Schnee und Firn anzuhäufen, wie sie sich dort an den höchsten Kämmen und in den durch sie eingeschlossenen obersten Gebirgsmulden angesetzt haben. Aber gerade weil hier die beeisten Gipfel vereinzelter aus den grünen Thälern und den sie umkränzenden Felsgräten sich herausleben, treten sie um so überraschender und freier vor das Auge. Die tiefen Gebirgseinschnitte, über welche fast durchgehends leicht gangbare Steige führen, erleichtern die Umgehung und Bereisung; obwohl auch einzelne Gletscherübergänge nicht zu übersehen sind. Die nahen Berührungen vegetationsreicher, freundlicher Alpenlandschaften und lieblicher Thalgegenden mit der wildesten Hochgebirgsnatur machen die Contraste greller und mannigfaltiger. In abgegrenzteren kleineren Gruppen findet man alle Schrecken und alle Schönheiten der Hochalpenwelt vereiniget und das Ganze bietet eine so reiche Abwechslung der verschiedenartigsten Scenerien,

dass der Tourist wie der Naturforscher, jeder für seine Bestrebungen und Zwecke, bei einem Besuche dieses Gebirgslandes volle Befriedigung finden wird.

Unter den einzelnen Gruppen, aus denen jenes Gebirgsnetz zusammengesetzt ist, nimmt diejenige der *Vanoise*, als eine der südlichsten, keinen untergeordneten Rang ein; vielmehr zeichnet sie sich durch ihre Höhe und ihre schönen Formen aus. Diese Gruppe wird *südwärts* von demjenigen Theil des Arcthals, der zwischen Thermignon und Modane liegt, begränzt — *ostwärts* von dem Thal der Leissa, welches am Col de Leisse seinen Ursprung hat, durchschnittlich südliche Richtung behauptet, bei Entre deux Eaux das westliche Seitenthal von Laroucheur aufnimmt und als enge Schlucht, die *Combe de l'Enfer* genannt, bei Thermignon ausmündet — *nordwärts* von dem Hochthal des Col de la Vanoise, über welchen ein Gebirgspfad von Moutiers nach Lanslebourg führt und *westwärts* von der kleinen, vom Doron durchschlängelten Ebene von Pralognan und dem obersten Theil des Doron-Thals. Aus diesem letzteren führen zwei Gebirgspässe — der Col de Chavière und der Col d'Aussois oder Col de Rosue — hinüber nach Modane, indem man auf ihnen die Einschnitte des hohen Kammes übersteigt, der vom Massiv der Vanoise ausgehend sich westwärts ausbiegt, um sodann in langgestrecktem Bergzuge nördlich bis zum Punkt der Vereinigung des Arly mit der Isère gegenüber Albertville auszulaufen.

Die Längenbasis der Vanoise-Gruppe von ihrem südlichen Fuss im Thale des Arc bis zum Col de la Vanoise mag ungefähr 5, ihre Breite durchschnittlich $2^1/_2$ französische Lieues betragen.

Die an sich ziemlich einfachen plastischen Formen dieser Gruppe machen es leicht, uns deren äussere Physiognomie in allgemeinen, grossen Umrissen zu vergegenwärtigen. Denken wir uns ein Fussgestelle, das sich fast im ganzen Umfang des Gebirgsstockes in mehrentheils steil abgerissenen Wänden einige tausend Fuss hoch über die zwar ungleiche Basis der den Gebirgsstock umschliessenden Thäler erhebt. Auf diesem Fussgestelle thront der mächtige *Vanoise-Gletscher*, dessen Ausläufer stellenweise zwischen den vortretenden Felsenköpfen mehr oder weniger weit und tief — ja am Col de la Vanoise bis in das Thalbecken selbst hinunterreichen und der in allmäliger Ansteigung zu einem noch mannigfach zerklüfteten Hochfirn sich gestaltet, der den breiten Rücken der Gebirgsmasse in seiner ganzen Ausdehnung bedeckt und sich in seiner höchsten Erhebung zu einem schmalen, nur an seinem Nordende in ansehnlicher Breite sich aufschwingenden Firnkamm ausschärft. Dieser Kamm culminirt in der schönen, fast 12,000′ hohen Firnspitze der *Aig. de la Vanoise*, während südlich die stolze Pyramide der *Aig. de Bramans* das gewaltige Schlussornament dieser herrlichen Gruppe bildet.

Was die *geognostischen* Verhältnisse anbetrifft, so haben unsere Schweizergeologen die Felsarten der Vanoise der *oberen Anthracitzone* einverleibt, welche in grosser Mächtigkeit die obere Maurienne und den grössten Theil der Tarentaise bedeckt und aus schwarzen und grauen Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen gebildet ist. Die Schiefer sollen oft dem Glimmer- oder Talkschiefer sehr nahestehend, oft aber gewöhnliche Thon- oder Kalkschiefer sein, und merkwürdige Einlagerungen von Quarziten und Verrukano enthalten. Auch soll an

der Vanoise, wie am Mont Iséran, bei Champagny und Pesey Gneis vorkommen *).

Wie in topographischer so scheint übrigens dieses Gebiet auch in geognostischer Beziehung noch nicht vollständig erforscht zu sein und ich bedaure, dass mir die Befähigung abging, meine Aufmerksamkeit nach dieser Richtung hin zu bethätigen.

Wer ein ihm noch unbekanntes Bergrevier zu bereisen gedenkt, der sucht sich gern zuvor von geeignetem Standpunkte aus eine übersichtliche Anschauung desselben zu verschaffen. Bei einer solchen Ueberschau gewinnt er über manches Verhältniss eine klarere Ansicht, als wenn er mitten im Gebirge steht, und er wird mit mehr Zuversicht in die neue Welt eindringen, wenn er im Geiste schon ein Bild von ihren Formen, ihren Verkettungen und ihrer Bodenbeschaffenheit mit sich hineinträgt.

Einen solchen Standpunkt zu einer Generalübersicht der Gebirgsketten, welche die Ostseite des oberen Isère-Thales umschliessen, bieten z. B. die Höhen des *Col de Cormet.* So wird jene Einsattlung genannt, über welche ein Gebirgspfad von Beaufort in das Thal der Isère hinüber führt Der Wanderer, der nach dem Passe von Cormet hinansteigt, kann sich aus der hohen Spitze des *Crêt du Ré* an dem Genusse eines Prachtpanoramas erlaben. Wenn er aber auch nur eine der niedrigeren Anhöhen besteigt, welche die etwas enggeschlossene Passhöhe umgeben, so wird ihn das Naturbild, das ihm der Anblick jener Gebirge gewährt, durch seine erhabene Schönheit überraschen. Er sieht die verschiedenen Höhengruppen, welche zwischen den Thälern der Isère,

*) Vergl. die Einleitung zur Geologie der Schweiz von B. Studer.

des Doron und von la Tigne aufgestellt sind, gegenüber. Er überblickt sie in ihren zierlichsten Formen. Er befindet sich selbst hoch genug, um ihre Höhenabstände zu ermessen und sieht die mit ewigem Schnee bedeckten Kämme und Kuppen hoch über die grauen Vormauern der unteren Felsenketten emporragen. Dort haftet das Auge an der weissen Pyramidengestalt der *Aiguille du Mont Pourri*, die ihm ihre breite, schneeumhüllte Stirne zukehrt. Ihr zur Linken gewahrt der Wanderer den niedrigeren Kamm der *Aiguilles Rousses*, der gleichsam wie ein Vorwerk der riesenhaften Festung sich charakterisirt, dessen felsiges Gerippe aber dennoch mit einer Krone von ewigem Firn geschmückt ist, während zur Rechten des Mont Pourri der scharf ausgeschnittene weisse Kamm sich ausstreckt, der das Peseythal einwandet und aus dessen Buchten zerrissene Gletscher herniederhängen, denen eine Reihe von Sturzbächen ihre Speisung verdankt. Er schaut sich ferner den schneeigen Grat des *Popin* an, der mit seinen tief hinunterreckenden schmalen Schnee- und Gletscherzungen jenes Thal südwärts beherrscht. Er sieht den breiten, doppelgipfligen Stock des *Mont de Prémou*, der im Hintergrunde des Prémou-Thales in seinem weissen Panzerkleide in die Lüfte starrt. Nur an wenigen Stellen tritt der nackte Fels hervor und es scheint dieser mächtige Bergcoloss vorzugsweise dazu auserkoren zu sein, um den heissblütigen Gemsen zum immer kühlen Krystallpalast zu dienen. Das Auge überhüpft die seltsam geformten, kühn aufgeworfenen Felsengestalten, die gleichsam als Wächter dieses Palastes ihre Häupter zu seiner Seite drohend gen Himmel recken, um sich an der edeln Schlussfigur des schönen Gemäldes, an dem hohen schimmernden Firnwall der *Vanoise* zu ergötzen. — Die winter-

liche Pracht dieser stolzen Berggestalten herrscht da ewig gross und klar in der Stille des blauen Himmelsgewölbes. Senkt sich der Blick etwas tiefer hinab, so labt er sich an den Reizen einer freundlichen Natur, die sich in dem grünen Teppich der Alpweiden, in den Gruppen dunkler Tannengehölze, in der Fülle von Fruchtfeldern und mannigfaltigen Pflanzungen offenbart, welche die Thalhänge und die vordersten Terrassen der Berghöhen bekleiden.

Aber ein noch grossartigeres Bild von der *Vanoise*, als ihm von den Höhen des Col de Cormet zu schauen vergönnt ist, erhält der Reisende, der vom *Mont Cenis* nach Lanslebourg hinuntersteigt. Hat er, von Piemont herkommend, die Passhöhe überschritten, so fällt sein Blick zunächst auf die ihm gegenüber im Norden emporsteigende Gebirgskette. Ein langgestreckter grüner Kamm erhebt sich jenseits des zu seinen Füssen geöffneten Thalgrundes des Arc, von der Linken zur Rechten aufsteigend, allmälig bis zu einem Felsgrate, dessen höchster Rücken und dessen Flanken ewigen Schnee tragen. Eine spitze Felsnadel entragt ihm. Es ist die *Aig. des Pierres blanches*. Die ganze Gebirgsmasse scheint den Namen *Montagne de la Parauffa* oder auch *M. de la Turra* zu tragen. Steile Abstürze, die theils mit Schafweide bekleidet, theils von Felsen umgürtet und mit Geröllmassen überdeckt sind, senken sich von dem höchsten Kamm nach den tieferen, kurz vorspringenden Alpenterrassen und der unterste Theil der Bergwand fällt, von Bachrunsen durchzogen und mit einem Mantel von Hochwald umgürtet, stufenlos gegen das Thal des Arc, dessen schmaler Grund und nächst ansteigende Hänge bis an den unteren Rand jenes Hochwaldgürtels mit Wiesen und Pflanzungen von Roggen, Gerste u. s. w. geschmückt

sind. — Steigt man von der Passhöhe des Mont Cenis weiter hinunter, so dringt der Blick in das Thal selbst. Man begrüsst die Häusergruppen von Lanslebourg und Lanslevillard, dieses am linken, jenes am rechten Ufer des Arc, und verfolgt die enge Thalspalte, in welcher der Strom sich hindurch zwängt thalaufwärs bis nach der schönen, grünen Ebene von Bessans, die vom Arc durchschlängelt und von kühnen Berggestalten umkränzt ist. — Aber dort im Nordwesten, nur durch die enge Schlucht des Leissa-Thals von der Gebirgswand der Montagne de la Parauffa getrennt, entwickelt sich jenes andere Naturbild, das die Bewunderung des Wanderers fesselt. Es ist die *Vanoise-Gruppe!* Das blendende Weiss des hohen Gletscherrückens, das den Horizont gegen die dunkelblaue Wandung des Himmels abgränzt, contrastirt malerisch und effectvoll mit den düstern, schroffen und kahlen Wänden des Parauffa-Gebirges. Bei jeder Wendung der Strasse auf welcher dem Blick diese prachtvolle Erscheinung entgegen tritt, wird er durch sie stets aufs Neue überrascht und angezogen. Da steht hochvoran, hinter dem dunkeln Waldgehänge emporsteigend, das den steilen Absturz der Ramasse bekleidet, die Riesengestalt der *Aiguille de Bramans.* Anfangs nur mit ihrem Oberkörper sichtbar und dennoch von gewaltigem Eindruck, allmälig aber ihre ganze Gestalt entfaltend, sieht man, wie aus der tieferen, compakten und schweren Bergmasse gegen oben mehrere scharf ausgeprägte Felsgräte sich entwickeln, welche sich bis nach dem höchsten Gipfel hinaufziehen und dessen Gestalt als zugespitzte Pyramide mit westlich sich ausbiegendem Gesimse bedingen. Die östliche Gipfelwand, die dem Wanderer hier ihre Breitseite zukehrt, fällt in glatten, steilen Firnhalden, die nur kärglich von blossgelegten Felsadern

durchzogen sind, nach einem Firnbecken ab, das durch zwei von jenen Felsgräten eingeschlossen wird. Aus diesem Firnbecken bricht ein Gletscher hervor, der *Glacier d'Arpon*, dessen zerklüftete Eismassen tief am östlichen Gehänge des Berges herunterhängen. An den Riesenpfeiler der Aiguille de Bramans lehnt sich rechts der hohe leuchtende Firngrat, der gegen Norden schwach ansteigend sich gegen die schöne Firnspitze der *Aiguille de la Vanoise* ausschweift, um dann wieder steiler sich abzusenken und in einer kühn vorspringenden Felsenecke zu enden. Die östliche Flanke dieses Grates ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem breiten, mannigfach zerspalteten Firn- und Eispanzer des *Vanoise-Gletschers* belastet, dessen tiefste Ausspitzungen sich in den Runsen und Verklüftungen, durch welche die Abflüsse des Gletschers ihren Weg nehmen, bis nach der Hochterrasse hervordrängen, die mit Geröll und Sehafweide bedeckt den Gletscher umzieht und von welcher die unterste Bergwand steil gegen die enge Schlucht der Combe de l'Enfer abstürzt. Die freie Lage dieses Gebirgsstocks, seine Höhe, seine schönen Gipfelformen, der sanft gewölbte Firn, der wie ein weiter Teppich den rauhen Felsenleib umhüllt, laden den Wanderer, der die Lust zu kühnen Bergbesteigungen in sich spürt, ein, durch einen Gang auf jene schimmernden Höhen eine Probe seines Muthes abzulegen und sich den Genuss zu erkämpfen, der dem Sieger droben harrt Lasst es uns daher auch versuchen, wenigstens in die nächste Nähe dieser erhabenen Gletscherwelt zu dringen!

Wir beginnen unsere Wanderung von Moutiers aus *Moutiers*, mit seinen 2100 Einwohnern, an der grauen Isère gelegen, 1764′ üb. d. M., mithin in der gleichen Höhe wie die Sternwarte von Bern, ist die kleine Haupt-

stadt der Provinz *Tarentaise*, welche in jüngster Zeit durch das moderne Zauberwort »Annexion« ihren Herrscher gewechselt und nun wieder mit ganz Savoyen dem französischen Kaiserreiche einverleibt worden ist. Es wird von hohen, steilen Gebirgen umkränzt und liegt in dem Schooss eines engen Thalwinkels, der durch die Vereinigung des Doron mit der Isère und die plötzliche Umbiegung des Hauptthals von Südwesten nach Nordwesten entsteht. Die Berge, die Moutiers umgeben, strecken ihre grünen Gipfel aus einem Mantel von Reben und Nadelholz empor. Durch ihre Nähe und Höhe verhindern sie den Blick nach den entferntern Schneegebirgen und Felsenketten, verleihen aber dennoch dem Gelände einen freundlichen Charakter. In Moutiers befand sich früher eine Bergbauschule welche einen guten Klang hatte. In dem nahen *Salins* entspringen die schon zur Römerzeit bekannten Salzquellen. Zur Gewinnung des reinen Produkts sind in Moutiers grossartige Gradierhäuser erstellt worden. Ausserdem hat das alte Städtchen wenig Bedeutung mehr. Doch ist die Hauptkirche St. Peter, als Kathedrale der Erzbischöfe, noch einiger Beachtung werth *).

Wir verlassen Moutiers und wenden uns nach Süden, wo die Thalspalte des Doron geöffnet ist. Eine schöne breite Fahrstrasse führt uns allgemach ansteigend thal-

*) Man führt den Ursprung der Stadt Moutiers auf ein Kloster zurück, welches die Bischöfe von Darantasia nach der Zerstörung dieses Ortes hier gegründet haben sollen *Darantasia* hiess nämlich die ehemalige Hauptstadt der Tarentaise, welche durch nordische Barbaren oder Sarazenen zerstört und spurlos verschwunden sein soll. So findet man in dem Namen Maurienne das verdorbene *via muriana*, welche Benennung sich auf die Militärstrasse bezog, die einst der Konsul Marius nach der Unterjochung der Cimbern längs dem Arc hatte anlegen lassen.

einwärts. Rechts fällt der Blick auf die grüne, vom Doron durchzogene kleine Thalebene von *Salins* mit seinen Salzquellen und Bädern. Gleich hinter Salins vereinigt sich der Bergstrom, der aus dem südwärts geöffneten Thal von *Belleville* hervorströmt, mit dem Doron, während das Thal von *Bozel*, aus welchem dieser herausfliesst, östlich umbiegt. Diese zwei Thäler bilden die beiden Hauptspalten in der sich entwickelnden Gebirgtgruppe. Sie entspringen an der Kette, welche die Tarentaise von der Maurienne scheidet. Aber ein ganzes System von Zwischenthälern fällt in dieses Gebiet, die fast durchgehends ihre Richtung von Süden nach Norden haben und in jene beiden Hauptthäler einmünden.

Auf dem Wendepunkt der Strasse, wo man in das Thal von *Bozel* einbiegt, befinden wir uns schon in mässiger Höhe. Ostwärts liegt dieses Thal vor uns geöffnet. Wir sehen in die enge, von steilen Berghalden eingewandete Kluft hinunter, durch welche sich der Doron bei dessen Ausmündung in das Becken von Salins schäumend hinauszwängt. Es ist überhaupt hier ein lohnender Standpunkt. Die Gebirgsscenerie wird schon fesselnder. Grüne Berge erheben ihre Gipfel. Das Auge dringt südwärts in die engen Räume des Thales von Belleville und verfolgt den Weg, der sich längs der steilen, gebüschreichen Halden emporwindet, um das hochgelegene St. Jean de Belleville zu erreichen. Jenseits der Kluft, welche die Mündung des Bozelthals bildet, sind die oberen begrasten Hänge mit einem Walde von schönen Nussbäumen geschmückt. Den Hintergrund dieses Thales schliessen gewaltige Felsmauern ein, deren kahle Zinnen zwischen hängenden Gletschern und Bändern von ewigem Schnee wild aufgezackt gen Himmel steigen. Der Thalbewohner nennt diese Gebirgswand bereits *la Vanoise*. Sie erhebt sich

zwischen dem Thal von Prémou und dem Thal des Doron, welche beide Thalverzweigungen sich an ihrem Fuss vereinigen und das Thal von Bozel bilden. Bis dorthin müssen wir vordringen; dort ist der Eingang in das Innere der Hochalpenwelt! — Auf ebener Strasse schreiten wir in des Thales Grund hinein. Die Thalhänge längs dem rechten Ufer des Doron steigen mit Reben und Fruchtfeldern bepflanzt gegen einige Bergdörfer empor. Ueber ihnen schmückt ein Gürtel von Hochwald die Berghalden und an diese Zone grenzen die Weiden, die bis auf die grünen Gräte und Gipfel führen. Weiter hinten senken sich vorspringende Berglehnen, theils mit Waldungen bedeckt, theils sogar felsig abgerissen, bis in den Boden des Thales. Das linkseitige Thalgehänge zeichnet sich mehr durch schöne Wiesen und Gärten von Fruchtbäumen aus, in denen freundliche Häuser versteckt liegen und welche an die reichen Waldungen von Nadelholz grenzen, die hier in grösserer Ausdehnung die Berghalden bis an die grünen Alpengräte hinauf bekleiden. Gegenüber *Brides* überschreiten wir statt den direkten Weg längs dem rechten Flussufer zu verfolgen, die steinerne Brücke, die uns über das brausende Gletscherwasser des Doron führt. Hier mündet das südliche Seitenthal, genannt *Val des Allues*, aus, dessen Bach ebenfalls von Gletschern genährt wird. Die warmen Bäder von *Brides* sind bekannt und haben dieser Gegend einen Namen gemacht. Das ansehnliche Dorf mit seinen wohlgebauten, weissen Häusern und seinen einladenden Gasthöfen macht einen angenehmen Eindruck und zeugt von grosser Frequenz. Moderne Gebäulichkeiten mit hübschen Anlagen zwischen der Strasse und dem von Bäumen beschatteten Ufer des Doron gelegen, zeigen dem Wanderer bald die Stelle des viel-

besuchten Curorts. Wir lassen uns für diessmal an dem flüchtigen Anblick von Aussen genügen und setzen unsere Wanderung auf der allgemach steigenden Fahrstrasse fort, indem wir uns an der erfrischenden Kühle erlaben, die der Schatten der herrlichen Wallnussbäume verbreitet, welche die beiden Ränder der Strasse zieren. Die Ortschaften *la Perrière* und *Carray* werden passirt und ausserhalb des letzteren Ortes steigen wir an das Ufer des Doron hinunter und überschreiten neuerdings den Strom, um das auf grüner, sanft ansteigender Wiesenfläche vor uns ausgebreitete Dorf *Bozel* zu erreichen.

Bozel liegt 2706′ ü. d. M. Es ist 3 Stunden von Moutiers entfernt. Nussbäume und Reben sind hinter uns zurückgeblieben, und man sieht ausser einigen Fruchtpflanzungen nur Wiesen und Gehölze vorherrschend den Thalboden und die Berghänge bekleiden. Man ist hier jenem gewaltigen Felsenmassiv, das als ein Vorwerk der Vanoise-Gruppe zu betrachten ist und welches das Becken des Bozel-Thals im Osten absperrt, schon näher gerückt. Die hängenden Hochfirne zeigen ihre Verklüftungen. Einzelne losgetrennte Felsgebilde treten heraus und lassen die wahre Gestalt der Gebirgsmasse erkennen. In waldbekränzter, grüner Vorstufe fällt dieselbe gegen den Thalgrund ab. Zur Rechten erhebt sich die schöne, grüne reichbewaldete Kuppe der *Dent*, fast in der Form eines Zuckerhutes. Zwischen den Abstürzen der Dent und jenem wilden Gebirgsstock zieht sich die enge Schlucht des Doron-Thals empor. Die *Dent*, die hier als isolirter Kegel erscheint, ist der äusserste nördliche Gipfel eines langen Gebirgszuges, der sich in südlicher Richtung bis zu den begletscherten Kämmen erstreckt, die den Col de Chavière berühren und an deren Fuss die hintersten Becken des Doronthals und des Thals von Belleville

nahe aneinander grenzen. Zur Rechten der Dent sieht man die Mündung des Zwischenthales von *la Rivière*, während im Norden von Bozel ein enges Bergthal sich emporzieht, in dessen Hintergrund die aussichtsreiche Spitze des *Mont Jovet* sichtbar ist.

Von Bozel führt uns der Weg in schnurgerader Linie längs dem wasserreichen Gletscherstrom über die hinterste Thalebene nach dem fast eine Stunde entfernten, ärmlichen Dörfchen *Villard*, wo wir uns am unmittelbaren Fuss jenes gewaltigen Felsenriegels befinden und wo sich der aus dem Thal von Prémou herunterschiessende Gletscherbach mit dem Doron vereiniget. Das Hochthal von *Prémou* zieht sich anfangs in nordöstlicher, dann in südöstlicher Richtung gegen die Gletscher und hohen Gebirge hinein, die seinen Hintergrund umschliessen. Es liegt zu hoch in den Bergen versteckt, als dass wir seiner gewahr werden könnten. Man sieht nur die enge Oeffnung, die durch den Ausfluss des Bergstromes gebildet wird, und an dem steilen Abhang schlängelt sich der Weg nach dem hochgelegenen Dorfe *Champagny* empor, nach welchem jenes Thal auch benannt wird. Das Thal des Doron hingegen nimmt jetzt plötzlich südliche Richtung an und gestaltet sich zur engen Kluft. Wir überschreiten den Gletscherbach des Val de Prémou und je weiter wir längs den abwechselnd begrasten oder mit Geröll bedeckten Halden berganſteigen, in denen sich der unterste Fuss der Bergwand versenkt, je tiefer, einförmiger und wilder öffnet sich zu unserer Rechten die Kluft, durch welche der Thalbach schäumend und tosend herunterströmt — je höher thürmt sich das jenseitige bewaldete Kluftgehänge empor, um sich an die Bergmasse der Dent anzuschliessen, deren Gipfel allmälig die Kegelform verliert, um das Profil einer lang-

gestreckten, durch kleinere Einsenkungen unterbrochenen First zu weisen. Nachdem wir fast eine Stunde lang aufwärts geschritten sind und eine höhere Thalstufe erreicht haben, setzen wir unsere Wanderung ebenen Weges fort. Gleichwohl hat das Thal noch den schluchtartigen Charakter beibehalten. Die Thalwände sind hoch und eng gegen einander gedrängt und jeder Blick in die Weite ist versperrt — aber wir befinden uns jetzt wieder dicht an der Seite des Doron, dessen graue Fluth ungestüm daherrauscht. Grüne schattige Wiesenplätze und kleine Gehölze von schönem Wuchs schmücken den schmalen Thalgrund und wechseln anmuthig miteinander ab. Der Weg ist stellenweise so lieblich, dass er an eine Wanderung durch künstliche Parkanlagen erinnert. Der angenehme Eindruck wird aber gerade durch das Bewusstsein erhöht, dass wir hier in Gottes freier Natur wandeln, die uns mit den Reizen einer herrlichen Scenerie erfreut. Die Gegend ist auch so grossartig, dass jeder Versuch, hier die Natur künstlich zuzustutzen, vermessen und kleinlich erscheinen müsste! — Zu unserer Rechten am linkseitigen Ufer des Doron ziehen sich steile Halden reichbewaldet gegen die Krone des Berggrats empor. Zu unserer Linken entwickeln sich mehr und mehr die gigantischen Felsmassen der östlichen Thalwand in mancherlei Gestalten. Das Auge blickt spähend hinauf nach den scharfen Zacken, die die mächtigen Gesimse krönen und möchte von dort in die weite Welt hinausschauen, die uns entschwunden ist. Hie und da ist eine Cascade bemerkbar, die den Hochfirnen entströmt und in muntern Sprüngen zu Thale eilt.

So schreiten wir eine weitere Stunde, fast lustwandelnd fort, bald auf dem rechten bald auf dem linken Ufer des Doron, und passiren die unansehnlichen Ort-

schaften *Planey*, *Villeneuve* und *la Croix*. Diese ganze Strecke wird die *Combe du Doron* genannt. — Jetzt aber öffnet sich plötzlich das Thal; die Berge treten zurück und gestatten einen etwas erweiterten Umblick. Von dem wallförmigen Hügel, der zum Schlusse noch den Bergstrom in sein enges Bette drängt und von uns überschritten werden muss, erblicken wir eine baumlose, fast tellerebene, grüne Wiese, welche sich im Umkreis von wohl einer halben Stunde vor uns ununterbrochen bis an den Fuss der sie umstellenden steilen Gebirge ausbreitet und gegen Süden sanft ansteigend ausspitzt. Dort nähern sich die beidseitigen Berglehnen wieder und fassen die hinterste Strecke des Doronthals ein, das sich, wie es scheint, eng, öd und kahl noch einige Stunden weit bis gegen die Gletscher des Col de Chavière hineinzieht, die aus dem fernen Hintergrunde uns entgegenschimmern. Das anmuthige, grüne Thalbecken zu unseren Füssen ist die Ebene von *Pralognan*. Das Pfarrdorf dieses Namens liegt dicht zu unseren Füssen am Ufer des Gletscherbachs 4800′ ü. d. M. Einige andere zu dieser Gemeinde gehörende Häusergruppen sind freundlich theils am Bergabhange, theils am Rande der Thalebene gruppirt. Ostwärts sehen wir ein enges wildes Seitenthal geöffnet, und in dessen Hintergrund kommen scharfgezackte, hohe beschneite Felsspitzen zum Vorschein. Durch dieses Thal steigt man nach dem *Col de la Vanoise* empor. Nur durch eine wilde Kluft davon getrennt, deren tosendes Wasser von den Gletschern der Vanoise gespiesen wird, scheinen sich jene Felsspitzen an die riesenhafte Bergwand anzulehnen, welche die Ebene von Pralognan fast in ihrer ganzen südlichen Ausdehnung umschliesst. Das steile Gehänge, an welchem die spärlicher werdende Tannwaldung noch

bis zu ansehnlicher Höhe hinaufreckt, hebt sich unmittelbar aus dem Thalbecken empor. Zwischen den Gruppen von Hochwald sieht man Grasblanken und Steingerölle den Absturz bekleiden und in den Gräben und Runsen, die denselben durchziehen, erkennt man den glänzend weissen Schaum herunterströmender Bäche. Felswände und lothrecht abfallende Flühe unterbrechen die gleichförmigen Halden und das Grün der Wälder und Rasenplätze. An den oberen, fast gürtelförmig die Bergwand umziehenden Felsenterrassen der mittlern Gipfelgruppe erblickt das Auge die fetten Alpweiden, genannt: *Grand* und *Petit Marché*, die in grösserem Umfang als man ahnt, die Hochflächen und die Mulden, die dort durch die Einschnitte des höchsten Kammes gebildet sind, mit ihrem reichen Blumenteppich bekleiden. Als Zinnen der Bergwand dominiren durch ihre Höhe und Massenhaftigkeit die breiten, schroff abfallenden Felsenhäupter der beiden Eckpfeiler, von denen der östliche *la Grande Roche*, der westliche *la Valetta* heisst. Zwischen ihnen erheben sich in scharfgezeichneten Profilen zwei Felsgipfel von geringerer Mächtigkeit, die jedoch bis auf ihren Scheitel noch den freundlichen Rasenschmuck der Alpweide tragen. — Diese Bergwand, deren Zinnen auf 8—9000′ ü. d. M. ansteigen mögen, bildet hier das imposante 3–4000 hohe Postament des grossen *Vanoise-Gletschers*. Es ist dasselbe jedoch zu hoch und man steht ihm zu nahe, als dass dem Blick eine freie Ansicht des Vanoisegebirgs vergönnt wäre. Kaum vermögen einige vergletscherte Partien des diesseitigen Abfalls des höchsten Kammes zwischen den Gipfeleinschnitten des Marché-Berges hervorzugucken. Sie lassen einigermassen die Grossartigkeit der Gletscherwelt, die dorthinten verborgen ist, ahnen und wenn, wie ich vermuthe, die zumeist rechts sich

zigende Schneefirst, die in einer höchsten Spitze culminirt, wirklich die *Aiguille de la Vanoise* ist, so sind deren Fels- und Gletscherhänge so schroff, dass eine Besteigung von dieser Seite kaum thunlich sein dürfte. — In scharf ausgeprägter Kante fällt die *Valetta* gegen das hintere Doronthal ab. Aus der Bergreihe, die dieses letztere westwärts einschliesst, tritt uns, der Valetta gegenüber, vornehmlich eine Berggestalt mit schön abgerundeter Kegelspitze vor Augen, welche von den Thalbewohnern der *Montblanc* genannt wird, nicht zwar, dass sie mit ewigem Firn gekrönt wäre, oder dass riesige Gletscher ihre Lenden bepanzerten; vielmehr bezieht sich jener Name auf das hellgelbe Gestein, das am Gipfelabsturze hervorbricht und wohl aus Dolomit besteht. Dasselbe contrastirt lebhaft mit dem bunten Grün des Pflanzenteppichs und der dunkeln Farbe des die tieferen Gehänge sparsam bekleidenden Gehölzes. — Es soll sich von diesem leicht zu besteigenden Gipfel eine hübsche Aussicht darbieten und der wirkliche Montblanc sichtbar sein. Nordwärts von der Ebene von Pralognan ziehen sich sonnige Halden unmittelbar aus dem Thalboden empor. Sie sind mit Wiesen, Kartoffel-, Gersten- und Roggenfeldern bis an den untern Saum eines Mantels von Hochwald geschmückt, welchem die Alpenfirsten und felsigen Gipfel entsteigen.

Also gestaltet sich das Naturbild von Pralognan. Doch, wir versäumen uns nicht länger bei dessen Betrachtung, sondern schreiten über die bauchig abgeschliffenen Kalkplatten, die den Hügel krönen, den wir zu unserem Ruhepunkte ausgewählt haben, hinunter in das Pfarrdorf *Pralognan*. Es liegt zwischen dem wildfluthenden Gletscherbach und dem Fuss der nördlichen Bergstrecke und umfasst die Kirche, mit spitzzulaufendem

Thurmdach, das Pfarrhaus und einen Knäuel rohgemauerter, unansehnlicher Gebäude.

Es war im Jahr 1856 als ich mit dem gewandten, kühnen Bergsteiger *Weilemann* von St. Gallen den nämlichen Weg nach Pralognan eingeschlagen hatte, den ich Sie jetzt geführt. Eine kurze Schilderung unserer Aufnahme daselbst möge Ihnen als Beitrag zur Charakteristik des Dorfes und seiner Bewohner dienen. Bei eingetretenem Regen in Pralognan angekommen, sahen wir uns nach einem Nachtquartier um. Ein Gewirre von Ziegenställen und Düngerhaufen musste zuerst umwandert werden, ehe wir das Haus fanden, in das uns eine gute Seele wies. Eine ziemlich verfallene steinerne Treppe führte zur Eingangsthüre hinauf. Diese öffnend traten wir in den dunkeln Raum eines Zimmers; denn das Tageslicht vermochte nur schwach durch die trüben Scheiben der kleinen Fenster hindurch zu dringen. Das Gemach diente zugleich als Küche und als Empfangs-, Gast- und Wohnzimmer und ein Zimmermann war gerade an der Arbeit, eine Ecke desselben durch Herstellung einer Bretterwand noch zu einer Schlafstätte einzurichten. Hinten im Gemach befand sich ein offener Feuerheerd, von solcher Dimension, dass 4′ lange Tannenäste ganz füglich zur Feuerung verwendet werden konnten. Ein massiver, etwas unsauber gehaltener Tisch, der den Fenstern entlang hingepflanzt war, einige Flaschen und Gläser in einem offenen Wandschranke waren die einzigen Merkmale, die darauf hindeuteten, dass wir uns in der Dorfschenke befanden. Finstere Gesichter empfingen uns beim Eintritt und kaum ward unser Gruss erwidert. Ein junges Ehepaar führte die Wirthschaft. Der Mann, mit seinem schwarzen Schnurrbart im bleichen Gesicht, dem leichten grünen Filzhütchen und der hell-

ledernen Jacke, hatte sein ganzes Augenmerk der Arbeit des Zimmermanns zugewendet. Grösseres Vertrauen fassten wir zu der Frau, die, obwohl ebenfalls wortkarg und offenbar verblüfft über die Ankunft so seltener Gäste unseres Schlages, rührig und dienstfertig zu sein schien. Am Feuerheerde sass die alte Mutter der Frau, die einen kleinen Schreihals von Kind, das erstgeborne ihrer Tochter, mit der ganzen Zärtlichkeit einer Grossmutter liebkoste und in dem schrecklichen Jargon des dortigen Volksdialekts eine Fülle von Liebesworten an dasselbe verschwendete. Allmälig wurden die Leute etwas zutraulicher Ein trinkbarer Wein, Brod, Käse, Milch, Reis, Kartoffeln und Eier, ja selbst gedörrtes Fleisch und ein erträgliches Nachtlager in einem Hinterstübchen waren zu bekommen und die Sache liess sich besser an, als wir Anfangs dachten.

Ich hatte den geheimen Wunsch gehegt, von Pralognan aus einen Versuch zur Besteigung der Aig. de la Vanoise zu unternehmen. Dass ich dabei auf die Begleitung meines Reisegefährten zählen konnte, wusste ich zum Voraus — war er doch jedem kühnen Vordringen in die Hochalpenwelt hold. Hier angelangt, sahen wir uns jedoch in zweierlei Erwartungen getäuscht. Einmal hatten wir uns auf den freien, übersichtlichen Anblick des so nahen Vanoise-Gebirges Hoffnung gemacht. Allein, wie wir gesehen, war uns ein solcher, des riesigen Fussgestelles wegen, nur kümmerlich gestattet. Sodann hatten wir zuversichtlich darauf gebaut, in Pralognan kundige Männer zu finden, die uns über dieses Gletschergebiet belehrende Aufschlüsse zu geben vermöchten und als sichere Führer dahin dienen könnten. Allein, weder der Wirth, noch andere Bewohner des Dorfes, an die wir uns wandten, wussten Bescheid. Der

Fremde, der von hier aus in jenes Gletschergebiet eindringen will, ist auf sich selbst, auf seine eigene Kühnheit und Vorsicht und auf die geographischen Karten angewiesen, die ihm zur Orientirung allerdings gute Dienste leisten. Jene Männer vermochten uns kaum mehr zu sagen, als dass der Gletscher der Vanoise bis nach der Passhöhe hinunterreiche und von dort aus wahrscheinlich am leichtesten zu besteigen sei. Sie machten uns auch auf einen andern hohen Berg aufmerksam, der, nach ihrer Behauptung, der *höchste* der ganzen Gegend, auf der Nordseite des Vanoise-Passes stehe, die »*Grande Maurienne*« genannt werde und eine schöne Aussicht darbieten müsse. In anderthalb Stunden, meinten sie, würden wir dessen Gipfel von der Passhöhe hinweg ersteigen können. Endlich bezeichneten sie uns als Aussichtspunkt noch die *Aiguille* — so heisst jenes kahle Felsgebilde auf der rechten Seite des Passes, das man von Pralognan aus ostwärts zur Seite der Grande Roche erblickt.

Das waren die zwar ermunternden, aber etwas mysteriösen Andeutungen, die wir erhielten. Wir werden in der Folge sehen, wie unzuverlässig und unrichtig sie waren. Aber selbst der alte Gemsjäger, den wir trotz des strömenden Regens in seiner Wohnung aufsuchten, konnte uns keine befriedigendere Aufschlüsse geben. Derselbe war einige Stunden vor unserer Ankunft von der Jagd heimgekehrt und gerade damit beschäftigt, seine Beute, drei Gemsen und ein Zicklein auszuweiden, um das Fleisch des folgenden Tages in den Bädern von Brides um schönen Lohn zu verkaufen. Wie man uns sagte, war er weit und breit in der Gegend der einzige Gemsenjäger. Die hiesige Bevölkerung scheint geringe Neigung zu dem edeln Waidwerk zu besitzen und geht

über den häuslichen Geschäften und den Feldwerken nach. Unser Jäger betrieb sein Gewerbe schon seit 20 Jahren und will in dieser Zeit mehr als 400 Gemsen geschossen haben. Er hatte sich für sein Jagdrevier ausschliesslich die Felsenhöhen der nördlich von Pralognan liegenden Gebirgskette auserkoren und das Gebiet der Vanoise war ihm fremd.

Die Regengüsse des folgenden Tages, durch deren gleichförmiges Getöse der dumpfe Donner der angeschwollenen Giessbäche unheimlich erklang, vertrieben uns übrigens die Lust, an weitere grossartige Pläne zu denken und obwohl wir am Sonntag den 24. August bei der wieder eingetretenen Pracht eines wolkenlosen Himmels früh um 6 Uhr Pralognan verliessen, so schreckte uns der Anblick der Berge, die bis an die Waldgrenze hinunter im blendenden Gewande des frischgefallenen Schnees erglänzten, von jedem kühnen Unternehmen ab. Selbst der sonst grüne Montblanc des Doronthals war zum wirklichen *weissen Berge* geworden und wir konnten uns glücklich schätzen, den Col de la Vanoise bei klarem Wetter überschreiten zu dürfen. Diess war denn auch unsere Absicht.

Bei der nächsten Häusergruppe »*la Fontanelle*« begann das Ansteigen. Weit hinauf reiften noch kleine Gersten- und Roggenpflanzungen und in anschnlicher Höhe lagen einige unansehnliche Dörfchen auf der Berglehne gruppirt, bei denen wir vorüber zu wandern hatten. Dann stiegen wir durch lichtes Gehölze hinan und betraten endlich die freien, im Morgenthau funkelnden Alpentriften, über welche der Zauber friedlicher Ruhe ausgegossen war. Allmälig sah man die Gebirge, welche die Passhöhe umkränzen, sich deutlicher entwickeln und neugierig forschte der Blick nach dem Bilde, das sich

ihm bei weiterem Vordringen erschliessen sollte. Zu unserer Rechten, am Fusse des gewaltigen Felsenpostamentes der »*Grande Rochea* zog sich eine enge, wilde Schlucht hinein, in deren Tiefe ein tosender Bach schäumte und in deren Hintergrunde eine Gletscherwand emporstieg. Zwischen dieser Schlucht und den Alpentriften, über welche wir hinanstiegen, dehnte sich ein scharfkantiger Felsenrücken aus. Seine höchste in schlanker Kegelform sich aufkeilende Spitze war die *Aiguille*. Diese Felsspitze ist nordwärts in fast lothrechten Felswänden abgestürzt. Auf der etwas schiefer abgedachten Rückseite dürfte sie mit Noth erklimmbar sein; sie erschien uns aber, obwohl sie bei 9000′ messen mag, zu wenig hoch, um der Aussicht wegen die Mühe der Besteigung zu lohnen. Uns zur Linken kamen hohe, kahle, von Schneebändern umgürtete Felsspitzen zum Vorschein, die zu dem Jagdrevier unseres alten Gemsjägers gehören mochten. Eine hübsche grüne Alpenfläche breitete sich vor uns aus. Sie erschien fast wie ein altes Seebecken. Zunächst am diesseitigen erhöhten Rande lagen einige Sennhütten. So wie wir aber weiter schreitend eine höhere begraste Thalstufe erreicht hatten, entfaltete sich Schritt für Schritt ein immer imposanter werdendes, schönes Gletscherbild vor unsern Blicken. Die Mitte des Bildes nahm ein breiter, steil aufgerichteter und von oben bis unten in einem blendenden Mantel von Eis und Schnee gehüllter Felsstock ein, dessen höchste, firnbedeckte, fast horizontal ausgespannte First sich an ihren beiden schwach erhöhten Enden zu zwei nahezu gleich hohen Gipfelpunkten gestaltete, von denen indessen der südlichere sich zum Culminationspunkt aufzuschwingen schien. Dieser Felsstock, der mich an Form und Höhe an den Mont Collon im Wallis erinnerte, war nun ohne

Zweifel die *Grande Maurienne* von Pralognan. Ich erkannte jedoch in ihm den *Mont de Prémou*, den man, ausser dem Iséran, für den höchsten Berg der Tarentaise hält. Ein Gletscher umzog dessen ganze nördliche Flanke und war so weit gegen uns vorgeschoben, dass der Weg nach der Passhöhe quer durch das bewegliche Gehänge der Gandegg oder Stirn-Moraine hinanführte. Zwischen der steilen äusseren Kante des nördlichen Absturzes der Grande Maurienne, die derjenigen des Nordendes am Monte Rosa gegen das Weissthor gleicht, und dem nördlich sich fortsetzenden gezackten Gebirgskamm zog sich jener Gletscher ziemlich flach gegen eine Lücke des Grates hin, durch welche kühne Gletschergänger möglicher Weise nach den Val de Prémou hinübergelangen dürften. Bei einer auch nur flüchtigen Betrachtung der Grande Maurienne überzeugten wir uns, dass die Besteigung dieses Berges mit grossen Schwierigkeiten verbunden sein und statt anderthalb Stunden kaum weniger als 5—6 Stunden Zeit in Anspruch nehmen dürfte. Weder mit kundigen Führern noch mit Seil und Axt versehen, liessen wir jeden Gedanken an eine derartige Unternehmung fahren und begnügten uns, die herrliche Riesengestalt zu bewundern. — Die Umgebung wurde immer wilder, immer einsamer und grossartiger. Ein erfrischender Hauch wehte uns von den Gletschern her entgegen und das Auge verweilte mit Lust an den hohen Bergeszinnen, die in der Klarheit des wolkenlosen Tages erglänzten. — Wir waren bis dahin in nordöstlicher Richtung angestiegen, aber als uns der Weg über jene Trümmerhalden wieder nach einer höheren Terrasse emporgeführt hatte, bogen wir in südöstlicher Richtung zwischen dem Mont de Prémou und der Aiguille in ein Hochthal hinein, dessen Boden das kleine Plateau

des *Col de la Vanoise* bildet. Wir hatten von Pralogn[illegible] hinweg etwa $2^1/_2$ Stunden gebraucht, um die Passhöhe zu erreichen, welche 7911′ ü. d. M. liegt. Hier ist dem Wanderer wieder ein neues Gemälde vor Augen gerückt. Zu seiner Linken hat er jetzt in unmittelbarer Nähe die Felsabstürze des *Mont de Prémou*, die das kleine Hochthal gegen Norden einrahmen. Ein zerklüfteter Gletscher senkt sich fast über die ganze Masse des Berges hinunter bis an den Rand eines kleinen Alpensees, dessen unerwarteter Anblick eine angenehme Ueberraschung gewährt. Dieser See wird der *Lac des Vaches* genannt. Einige kleinere Wasserbecken liegen noch mehr thaleinwärts. Das Hochthal des Vanoise-Passes hat südwestliche Richtung und misst von einem Ende zum andern etwa eine gute halbe Stunde. Der Weg führt dem südlichen Rande jener Alpenteiche entlang über den unebenen Boden des Thals, der mit Alpweide bedeckt ist, auf der sich in der hohen Sommerzeit Heerden von munterem Vieh herumtummeln. In der Ferne sieht man schon die jenseits des Passüberganges liegenden Berge emportauchen. Es sind die Gebirge im Hintergrunde des Thales von *Laroucheur* — gewaltige Schneegipfel mit tief herunterstarrenden Gletschern, unter denen sich der *Glacier des Pierres Blanches* und die *Pointe* gleichen Namens auszeichnen, letztere kennbar durch die nackte hoch aufgeschwungene Felsenspitze, die das südliche Ende des Gipfelkammes krönt. Zur Rechten der Passhöhe ist dem Wanderer der nahe Anblick der *Vanoise* erschlossen. Ein gegen 3000′ hoher Bergwall, aus Eis und Felsen gebaut, steht vor ihm aufgerichtet. Ein klüftereicher Gletscher steigt von der Höhe des Walles in ziemlich jäher Abdachung bis in die Ebene des baumlosen Hochthals herab; oben aber hängt er mit dem

gegen Hochfirn zusammen, der die Zinnen der Berg-kuppe krönt und dorthin ein ausgedehntes Plateau bildet. Das Auge gewahrt jedoch nur den äussersten nördlichen Rand dieses Firnplateaus; dessen höhere, südwärts ansteigenden Theile sowie der Anblick der Aiguille de la Vanoise selbst sind ihm noch entzogen. Links hinaus, wenn man sich gegen die Bergwand zukehrt, culminirt dieselbe in einer südöstlich vorspringenden Felsenspitze, gegen die sich jener Hochfirn ausschärft. Von dieser Felsenspitze fallen die Abstürze in glatten, von Felsbändern durchzogenen Firnwänden steil und tief ab, bis sie sich am Fusse des Berges weniger schroff als vortretende Gras- und Trümmerhalden in die hüglichte Hochebene versenken. Rechts von jenem bis in die Thalsohle hinabdringenden Gletscher neigt sich der Hochfirn gegen eine Felsenkuppe, deren flachen Gipfel er bedeckt, während die Gletschermasse sie umklammert.

Bei der Betrachtung dieser neuen Scenerie war unser Augenmerk prüfend auf diese Felsenkuppe gerichtet. Sie schien uns von der Nordwestseite her nicht unzugänglich und wir glaubten uns von ihr aus eine lohnende Uebersicht über die uns umgebende Gebirgswelt versprechen zu dürfen. Unser Entschluss ward bald gefasst! Indem wir unsern Begleiter Charles, einen jungen Menschen aus der Waadt, den wir als Gepäckträger mitgenommen hatten, am Ufer des Lac des Vaches bei den Tornistern zurückliessen, legten wir eilends die Strecke zurück, die uns noch vom Fuss des Berges trennte. Sie bestand aus einem unebenen Terrain, dessen Oberfläche theils mit Rasen bewachsen, theils mit Geschiebe bedeckt und von Bachrunsen und kleinen Vertiefungen durchschnitten war. Von eines Weges Spur war keine Rede! Als einziges Reisegeräthe nahmen wir unsere Alpenstöcke,

die blauen Schneebrillen und statt eines Gletscherseils eine starke, etwas mehr als klafterlange Packschnur mit, welche Herr W. zufällig in seiner Tasche hatte. — Am Fusse des Berges angelangt, gewahrten wir mit einiger Bestürzung, dass die Felsenmauer, welche jene Kuppe trug, höher und steiler war, als wir geglaubt und dass es uns kaum gelingen dürfte, sie in ihrer ganzen Höhe zu erklettern. Es zog sich aber zwischen der Hauptmasse und einem von ihr heraustretenden Felsgrate eine Schneehalde gegen die Stelle empor, wo sich dieser Grat ablöste. Die Ersteigung der Schneehalde musste trotz ihrer Steilheit keine grosse Schwierigkeit darbieten und von jener Stelle aus schien auch die Erklimmung der obersten Krone der Felswand möglich zu sein. Diese Stelle zu erreichen war daher unser nächstes Ziel. — Wir begannen die untersten Hänge des Berges, die mit groben Steintrümmern überschüttet waren, zu ersteigen. Kleine Resten von frisch gefallenem Schnee, der jedoch im Schwinden begriffen war, füllten noch hie und da die Unebenheiten des Bodens aus. Schon näherten wir uns dem untersten Rand der Schneehalde, als uns ein steil abgebrochenes Bollwerk von kahlen, schief gegen uns zugeneigten Felsplatten den Weg versperrte. Diese von Schnee und Regen nass gewordenen Platten waren infolge der kühlen Temperatur des heutigen Morgens noch mit einer dünnen Eiskruste überzogen, welche unserem Fuss keine Anhaltspunkte dargeboten hätte, wenn es uns auch gelungen wäre uns bis auf die Höhe der Platten hinaufzuarbeiten. Wir mussten von einem weiteren Vorrücken in dieser Richtung abstehen und versuchten zuerst, uns zwischen dem obern Rand der Trümmerhalden und der Felswand nach Links aufwärts zu ziehen. Da trat uns bald der steile Eiswall des Vanoise-Gletschers

in den Weg, der aber zu hoch und glatt war, um ohne Hülfe einer Axt erstiegen werden zu können. Wir kehrten wieder zurück und fanden endlich auf der andern Seite jenes Felsenbollwerkes ein schmales Band das sich zwischen diesem und dem Felsgrat zu unserer Rechten aufwärts zog und welchem entlang wir bis zum untern Saum der Schneehalde hinanklimmen konnten. Die frische Schneedecke, die auf dem alten Schnee haften geblieben war, kam uns nun trefflich zu statten; denn, ohne diesen glücklichen Umstand, wäre es uns kaum gelungen, die aus hart gefrornem Schnee bestehende, steile Halde zu erklimmen. Jetzt liessen sich leicht mit dem Fusse Tritte bahnen und wir stiegen auf diese Weise ziemlich rasch hinan. Die Schneehalde mochte über 100′ Höhe messen. Gegen ihr oberes Ende zu wurde das Gehänge steiler; die Schneedecke fester und wir mussten sogar eine kleine Spalte überschreiten, die von der Dicke und der gletscherartigen Beschaffenheit der Masse Zeugniss gab. Indem wir oberhalb dieser Spalte die Richtung seitwärts nahmen, erreichten wir mit einigen Schritten jene Stelle, wo wir uns wieder auf Felsenboden befanden. Allein, unsere Erwartung, von hier aus die Krone der Felswand zu erklettern, wurde getäuscht. Die Felsen waren noch zu hoch und die Wandung zu glatt und zu steil! Wir entschlossen uns, die Kuppe noch weiter zu umgehen nnd den Geröllhang zu verfolgen, der sich auf der Rückseite des Felsgrats der Wand entlang hinzog. Aber auch hier spähten wir vergebens nach einem Runs oder Verklüftung in den Felsen — sie waren durchgehends steilrecht abgeschnitten und wir standen am Fuss einer unbezwingbaren Felsenburg. Doch, wir waren noch nicht rathlos! Zu unserer Rechten dehnte sich jetzt ein von der Vanoise heruntersteigender

Gletscherarm in blendender Schönheit aus, dessen Anblick uns früher durch jenen vorragenden Felsgrat entzogen war und von dessen oberen Theilen man ebenen Fusses den Gipfel unserer Felsenkuppe erreichen konnte. Es galt, den Gang über den Gletscher zu versuchen! Bekanntlich sind die Seitenränder der Gletscher, da wo sie die Bergwand berühren, einem besonders starken Schmelzungsprozess unterworfen. Daher war denn auch der an den Fuss der Trümmerhalden stossende Gletscherrand ausserordentlich zerklüftet. Doch bemerkten wir, dass die Gletschermasse noch mittelst einzelner, schmaler Eisdämme mit dem Festlande zusammenhing und es gelang uns auf einem solchen Damm zwischen gähnenden Klüften durch auf den breiten Rücken des Gletschers zu gelangen, der sich in sanfter Wölbung emporzog. Wir befanden uns hier bereits in der *Firnregion*. Das nur bis zu einer gewissen Höhengrenze reichende, durchsichtige blaue Gletschereis hatte dem festen, weissen Firn oder harten Gletscherschnee Platz gemacht; aber über der Firnmasse lag eine, mehrere Zoll dicke Lage frischen Schnee's und diese verrätherische Hülle deckte unstreitig manchen verborgenen Schrund. Mit der Struktur der Gletscher und den Gefahren einer Gletscherwanderung nicht vertraute Reisende hätten sich der grössten Lebensgefahr ausgesetzt, wenn sie ohne kundige Führer diesen trügerischen Boden hätten betreten wollen. Wir waren in diesen Regionen heimisch und wussten die Gefahren zu ermessen, die uns drohten, kannten aber auch die Art und Weise, wie denselben zu entgehen sei. Die Packschnur wurde hervorgezogen; jeder wickelte sich das eine Ende der ausgestreckten Schnur fest um die Hand und wir hofften, dieses, wenn auch schwache Schutzmittel vermöge uns wenigstens gegen-

nöthig vor einem plötzlichen Einsturz zu sichern. Um einen solchen auszuweichen, wurde die grösstmöglichste Vorsicht beobachtet. Hr. W. ging voran und prüfte mit seinem langen Bergstock jede Stelle, ob sie fest und tragfähig sei, bevor er den Fuss absetzte und so ging es langsam vorwärts. Die offenen Schründe, obschon wir deren von 40 bis 60 Fuss Oeffnungsweite antrafen, machten uns keine Sorge. Sie waren in der Regel leicht zu umgehen, weil sie keine grosse Längenausdehnung hatten. Kleine Schründe hingegen, immerhin weit und tief genug, um uns in ihr Grab aufzunehmen, waren hin und wieder so gut unter der frischen Schneedecke verborgen oder selbst noch von einer dünnen Kruste alten Firnes überwölbt, dass das Auge nicht die geringste äusserliche Spur von ihrem Dasein wahrnehmen konnte. Es war ein imposanter Anblick, diese gewaltige, von gähnenden Schlünden durchzogene Firnmasse vor Augen zu sehen, welche sich — Hügel über Hügel — vor uns emporthürmte und ein wahres Labyrinth von in einander verschlungenen, vielfach durchklüfteten Firnwällen darbot, durch die wir uns die Bahn suchen mussten. — Behutsam vorrückend, befanden wir uns doch bald im Niveau mit dem firnbedeckten Gipfel, den wir zu besteigen beabsichtigt hatten. Der Felsenrand ragte hier nur noch wenige Fuss über den ihn begrenzenden Hochfirn heraus und obwohl dieser letztere zunächst am Felsen bedeutend zerklüftet war, so hätten wir doch leicht wieder eine Schneebrücke gefunden, die uns mit ein paar Schritten ans Ziel geführt hätte. Allein, wir gewannen jetzt die Ueberzeugung, dass dieser Standpunkt noch zu niedrig wäre, um uns die gewünschte Uebersicht zu erschliessen und so schritten wir über den Hochfirn weiter bergan, um uns ein lohnenderes Ziel zu erstreben. Dieses

ward uns auf jener hohen Felsspitze gesteckt, die sich von dem Firnplateau gegen Südosten ausbeugt und das Hochthal des Vanoise-Passes dominirt. Es ist auch dieselbe Spitze die man vom Mont Cenis aus zur Rechten der Aiguille de la Vanoise bemerkt und mit Rücksicht auf ihre Form und Lage möchte ich sie mit dem Namen *Pointe du Glacier de la Vanoise* bezeichnen.

Allmälig wurde die Abdachung weniger bemerkbar, die Schründe seltener; wir langten auf dem grossen Firnplateau an, dessen nördliche Kante vom Col de la Vanoise aus sichtbar ist. Die Wanderung über den funkelnden Firnteppich wäre ganz gemüthlich gewesen, wenn die mit der Höhe zunehmende Mächtigkeit des frischen Schneefalls das Gehen nicht erschwert und unausgesetzte Vorsicht geboten hätte.

Wir mochten uns in einer Höhe von 10,000' befinden. In weitem Umkreis dehnte sich die Schneefläche aus, gegen Süden sanft nach der schönen Firnspitze der *Aiguille de la Vanoise* ansteigend, die uns nun vor Augen stand. Bei festem Firn wäre die Wanderung bis auf die Spitze der Aiguille von hier aus allem Anschein nach eine Lustreise gewesen, allein es hätte uns dieser Gang heute bei der frischen, weichen Schneemasse wohl noch an 3 Stunden Zeit gekostet. Die Rücksicht auf die vorgerückte Tagesstunde und der missliche Stand des Firnes bewogen uns, von diesem Unternehmen, das uns zwar reichen Genuss versprochen hätte, abzustehen und uns der *Pointe du Glacier* zuzuwenden, welche im Osten der Firnebene emporzutauchen begann und nicht mehr beträchtlich über unser Niveau erhoben zu sein schien. Indem wir in dieser Richtung unserem Ziele zusteuerten, und dem östlichen Rande des Plateaus nahten, kamen wir zu einem schmalen, Anfangs niedrigen,

dann an Höhe und Masse zunehmenden Felsendamm, der sich in nordöstlicher Biegung bis auf den Gipfel der Pointe du Glacier emporzog. Nicht ohne Mühe verfolgten wir die aus scharfkantigem Gestein bestehende Krone dieses Dammes Immer tiefer öffneten sich die Abgründe zu beiden Seiten. Zur Linken gestaltete sich das Gehänge zum schroffen Felsabsturz, zur Rechten hatten wir steile Trümmerhalden, die sich gegen den zerklüfteten Firnabfall versenkten.

Um 12½ Uhr Nachmittags erreichten wir die höchste Spitze der *Pointe du Glacier*. Wir hatten somit vom Col de Vanoise hinweg 4 volle Stunden zu ihrer Besteigung gebraucht und mochten uns in einer Höhe von 11,000′ befinden. Die Temperatur war mild, die Luft still. Auf den trocknen Felsplatten des Gipfels gelagert, genossen wir das Panorama, das uns hier erschlossen war und das unsere Aufmerksamkeit sowohl durch die Neuheit des Bildes als durch dessen grossartigen Charakter fesselte.

Es ist für den Naturfreund stets ein grosser Genuss, wenn er die Schluchten und Hochthäler eines ihm bisher fremd gebliebenen Gebirgslabyrinths durchzogen hat, und dann auf einmal von hoher Warte aus den Riesenbau desselben mit seinen Verkettungen und seinen Gipfelformen, mit seinen Abstürzen und Hochterrassen, mit seinen Thalkesseln und versteckten Gletschermulden in seiner ganzen Gestaltung und in seinen richtigen Verhältnissen überschauen kann!

Wenn wir unsere Blicke nordwärts richteten, so glitten sie längs den steilen Felswänden und Eisfeldern hinunter in die Tiefe des zu unseren Füssen geöffneten Abgrundes. Da lag mehr als 3000′ fast senkrecht unter uns das stille Hochthal der Vanoise, mit den schim-

zweigung bildet, welche das Thal von Leissa von demjenigen von Laroucheur scheidet. Rechts von diesem Gipfel dehnte sich in langem silbernem Kranz die Gebirgskette aus, die das Thal von *Laroucheur* umschliesst, dessen Becken mit dem geschlängelten Gletscherbach vor unseren Blicken geöffnet war. Es waren wilde, trotzige Gestalten — scharfgezackte Gräte, Spitzen, Dachfirstähnliche Kuppen, alle in ein blendendes Gewand von Firn gehüllt, von welchem gleich faltigen Schleppen langgestreckte, zerklüftete Gletscher tief herunterhingen. Unter diesen Gipfeln zeichnete sich einer durch seine Höhe und seine schlanke kegelförmige Gestalt aus, der jedoch mehr rückwärts in der Kette zu liegen schien, die als Hauptstamm des Grajischen Alpengebiets zwischen dem Thal von Bonneval und den gegen die piemontesische Ebene auslaufenden Stura-Thälern sich erhebt. Wir sahen noch einige andere diesem Gebirgszug angehörende Gipfel die hohen Schneefirsten des Thales von Laroucheur überragen, doch nicht in so ansehnlichem Maasse wie jene Kegelspitze.

Wendeten wir uns nach Süden, so fiel der Blick unwillkürlich niederwärts, nach der Thalfläche, die sich dort im Schooss des Gebirges öffnete — nach dem einzigen *bewohnten* Thalfleck, der in dem uns umgebenden Hochgebirgspanorama sichtbar war. Es war die Strecke des *Arc-Thals* zwischen Thermignon und Sardières. Mit Wohlgefallen ruhte das Auge auf dem grünen Teppich schöner Matten und verfolgte den Lauf des schimmernden Thalstromes, der die Ebene durchschlängelte. Dann überflog es die dunkeln Waldhänge, die das Thal jenseits einfassten und erhob sich zu den Berggipfeln, die in neuen Gestalten den Horizont umkränzten. Dort betrachteten wir mit Interesse den tiefen Gebirgseinschnitt

des *Mont Cenis* und die schneebedeckten Häupter, die zu beiden Seiten der grünen Passhöhe himmelan ragten — links die *Roche de Ronche*, rechts die *Cime de Bard* mit den nördlich sich auszweigenden Gipfeln der *Montagne Froide* und der *Pointe de Belle Combe*. Hinter dem Col du Mont Cenis stieg die Gebirgswand empor, welche zwischen dem Dora-Thal und dem Thal von Clusone aufgestellt ist. Zur Rechten der Cime de Bard thronten die Firnwälle des *Mont Ambin* und es zeigten sich uns die Einsattlungen, über welche die Gebirgspässe des *Col de Clapier*, des *Col de Galandre* und des *Col d'Ambin* oder *Col d'Etiache* in das Dora-Thal hinüber führen. Ja, hinter dem weiten Einschnitt des Col d'Ambin kamen noch entfernte Bergreihen zum Vorschein, welche den Hintergrund des Dora-Thals von den Thälern von Valprevaires und Servières abschliessen.

Als westliche Fortsetzung der Kette des Mont Ambin hingegen sah man noch mehrere firnumhängte Gipfel in schönen charakteristischen Formen den Horizont zieren, bis sich plötzlich ein anderes, grossartiges Bild in den Vordergrund drängte und die Fernsicht verschloss, ein Bild, das den ganzen Raum bis an des Himmels Höhen einnahm und unsere Bewunderung fesselte. Die Gruppen dieses Bildes waren die Riesengestalt der *Aiguille de Bramans*, mit ihrem abgestumpften Pyramidengipfel, den steilen Firnhängen, den schneidend scharfen Kanten und dem tief herunterhangenden Gletscher von *Arpon* und — die Kuppe der *Vanoise* mit dem sie bedeckenden Hochfirn, der nun in seiner ganzen Mächtigkeit und in seiner blendenden Pracht vor unsern Augen stand. Derselbe thürmte sich in breitem, sanft gebogenem Rücken aus der Schnee-Ebene zu einer Stufe empor, hinter welcher er in ausgestrekter First bis zur *Aiguille de la*

Vanoise anstieg, die eigentlich nur als der culminirende Endpunkt derselben erschien. An der uns sichtbaren östlichen Abdachung hing dieser Riesenfirn weit hinunter und entsendete aus einer grossartigen Firnmulde einen zerklüfteten Gletscher der seine lange Zunge bis nach den obersten Schaftriften hinausreckte.

Der westliche Horizont bestand aus einem vier- und mehrfachen Kranz hintereinander auftauchender Bergreihen, die einen weniger wilden Charakter zur Schau trugen, als die bisher geschilderten. Jedoch wiesen sie in ihrem äussersten Glied noch einzelne Gipfel, an denen ewiger Schnee haftete. Es waren die Gebirgsketten, welche die Thäler von Pralognan und Bozel, von Allues, von Belleville, von Encombres, von Nantbrun, von Celliers und das Thal der obern Isère umgürten. Der Blick verlor sich in dem Gipfelheer, das um ihn ausgebreitet war und bestrebte sich an den hervorragenderen Gestalten Anhaltspunkte zu finden, um sich in dieser fremden Gebirgswelt zu orientiren. In die Thäler selbst vermochte er zwar nicht zu dringen, er erkannte aber den Thalwinkel, in dessen Schoos *Moutiers* verborgen lag und suchte sich die Spitze des *Crét du Ré* aus, an deren Seite wir vor einigen Tagen den Eintritt in die Tarentaise gemacht hatten.

So vergingen zwei volle Stunden, während denen ich die Skizze des Panoramas vollendete, das uns in seiner reinsten Klarheit erschlossen war. Es war Zeit zum Rückzuge, den wir denn auch im Gefühl befriedigter Lust um $2^1/_2$ Uhr antraten.

Wenn das Hinansteigen über einen zerklüfteten Hochfirn schon mehr oder weniger Gefahr darbietet, so ist das Hinuntersteigen deswegen um so misslicher, weil alsdann die ganze Schwere des Körpers nach vorn drängt

ein Durchbruch der Schneedecke bei unterhöltem
m um so leichter erfolgen kann Wir mussten da-
doppelte Vorsicht anwenden, als wir an das steilere
inge gelangten und beflissen uns, genau die Fuss-
:n zu verfolgen, die wir beim Aufwärtssteigen zu-
gelassen hatten. Es ging gleichwohl rasch vorwärts.
)n nach einer Stunde Marsches erreichten wir die
en und nach einer weiteren Stunde die Stelle beim
des Vaches, wo Charles unser harrte. Sein scharfes
e hatte uns bemerkt, als wir am Rande des Schnee-
aus der Pointe du Glacier zugeschritten waren. Un-
Abwesenheit hatte volle 8 Stunden gedauert. Wir
rften der Stärkung für den leeren Magen und säumten
daher nicht lange, unserm heutigen Ziele zuzusteuern
längs den kleinen Alpenseen auf gebahntem Wege
Passhöhe der Vanoise zu überschreiten. Am südl-
chen Ende des Hochthals angelangt, öffnete sich zu
eren Füssen das baumlose Alpenthal von *Leisse*. Auf
en Zickzagsteigen führte uns der Weg an dem an-
glich etwas steinigen Rasengehänge hinunter bis zum
scherbach des Doron, den wir überschritten, um auf
en linkseitigem Ufer noch eine Strecke weit über
entriften, auf denen einzelne Gruppen ärmlicher Senn-
ten zerstreut lagen, thalauswärts zu wandern. Dieses
engelände heisst *Entre deux Eaux* und trägt auf
ren Karten den Namen *Entre deux Aigues*. Da
das östliche Seitenthal von Laroucheur in das Thal
Leisse ausmündet, steht am Berggehänge eine Kapelle
l etwas oberhalb derselben ein ziemlich grosses Sen-
eigebäude, wo der Wanderer Alpenkost und ein pas-
les Nachtquartier erhält. Eine mühsame Alpenwirth-
aft, wo das Brennholz 4 Stunden weit auf Mauleseln
olt werden muss!

Es war Abends 7 Uhr, als wir nach einem Mars von 2½ Stunden vom Lac des Vaches hinweg die wi liche Alphütte in Entre deux Eaux erreichten und dase bei der dienstfertigen Sennerin freundliche Aufnal fanden.

Ich könnte Sie, V. H., einladen, uns noch über wilden Gebirgspässe von *Leisse* und *Palet* nach dem Naturschönheiten reichen Thale von *Pessey* zu beglei Allein ich besorge, Sie schon zu sehr ermüdet zu hal Denn, wenn es mir auch nicht gelungen ist, Sie bis die höchste Spitze der Aiguille de la Vanoise zu füh so haben wir doch einen ihrer nächsten und höch Vorposten besucht. Sollte ich in der Schilderung serer Felsen- und Gletscherfahrt zu einlässlich gewe sein, so geschah es in der Absicht: eines Theils jenigen von Ihnen, V. H., welche sich noch niemal das eigentliche Hochalpenrevier verstiegen haben, eigener Erfahrung mit der Natur dieser Regionen mit den Mühen und Gefahren bekannt zu machen, wel ihre Bereisung dem Alpensteiger darbietet; ande Theils dem kühnen Forscher, der sich die Besteig der Vanoise zum Ziele setzen sollte, über die Zugi lichkeit und Besteigbarkeit dieses Gebirges einige deutungen zu geben und ihn auf die Schwierigkei aber auch auf die Genüsse vorzubereiten, die seiner warten.

(Hierzu eine Beilage.)

Beilage zu Nr. 480—484.

Tauschanstalt für Naturalien.

In der Sitzung vom 9. März wurde der Beschluss gefasst folgendes eingelangte Rundschreiben in den Mittheilungen abzudrucken, in der Voraussetzung, es möchte für nähere Kenntniss desselben vielen unserer entfernteren Mitglieder von Interesse sein:

„Eine Tauschanstalt, welche sowohl dem *Botaniker* als *Entomologen* und *Conchyliologen*, namentlich aber den *Lehrern von Naturalien-Kabinetten* die Gelegenheit bietet, auf eine billige Art die Vorkommnisse ihrer Gegenden gegen fremde sowohl, als auch die Naturalien unter sich wie z. B. Coleoptern gegen Conchylien, diese gegen Pflanzen und vice versa umzutauschen, besteht meines Wissens noch nicht, daher es mein Streben ist, eine solche in's Leben zu rufen. — Theilnehmer an diesem Tauschverkehre kann Jedermann werden, der mit folgenden Bedingungen einverstanden ist. — Für das Floren- und Faunagebiet wird Mittel-Europa angenommen, doch werden überhaupt europäische Arten und Exoten nicht unbedingt ausgeschlossen, und können solche je nach vorhandenem Vorrathe auch abgegeben werden. — Die sich durch Beitritt in diesem Unternehmen unterstützen wollenden Herren, mögen mir ein Verzeichniss jener Pflanzen, Coleoptern, Lepidoptern oder Conchylien mittheilen, welche sie in einer beliebigen Anzahl entweder sogleich einsenden, oder im Laufe des Sommers sammeln können — Ebenso wolle ein Dessideraten-Catalog, bei Pflanzen *alphabetisch*, bei Insekten und Conchylien aber *systematisch* geordnet, eingesendet werden. — Je um-

fassender ein solcher Dessideraten-Catalog ausfällt, desto leichter kann eine Ausgleichung stattfinden, übrigens wird von Zeit zu Zeit die Ausgabe von gedruckten Tauschkatalogen erfolgen, welche jedem der Herrn Theilnehmer zur Einsicht und Auswahl zugesendet werden. — Nur vollkommen instruktive und gut präparirte Exemplare werden angenommen und ebenso hintangegeben. Jedes Exemplar ist mit einer separaten Etiquette zu versehen, welche bei Pflanzen den Namen derselben, Autor, Fundort, wo möglich geognostische Unterlage, Meereshöhe und Einsammlungszeit, bei Insekten und Conchylien aber nur Namen, Autor und Vaterland enthalten soll; doch kann sich bei Insekten und Conchylien auch der Cataloge und der darauf bezüglichen Numerirung bedient werden. Der Umtausch einer Sendung erfolgt nach Bekanntgabe der gewählten Sorten binnen zwei, längstens drei Monaten. — Alle Correspondenzen und Sendungen mögen portofrei an den Gefertigten geleitet werden. — Jeder Theilnehmer erhält von jeder dessiderirten Art nach Möglichkeit mehrere Exemplare, eine grössere Anzahl von Exemplaren einer Art wird nur auf besonderes Verlangen und mit Rücksicht des vorhandenen Vorrathes abgegeben. — Der jährliche Beitrag eines Theilnehmers zur Deckung der Regiekosten besteht in *zwei Gulden Oesterr. Whrg. und* 10 *Perzent* der eingelieferten Naturalien. — Dieser Beitrag ist das erste Mal mit der Beitrittserklärung, sonach aber jährlich im Laufe des ersten Quartals einzusenden. — Obwohl es mein Grundsatz ist, *nur zu tauschen*, so bin ich doch bereit, jenen Herren, welche sich wegen Mangel an Zeit oder brauchbaren Duppleten nicht mit dem Tausche befassen können — Naturalien im Kaufwege zu sehr billigen Preisen zu überlassen und berechne diessfalls:

»Die Centurie schön und reichlich aufgelegter Pflanzen zu 4 fl. O. W.
„ Conchylien durchschnittlich 6 fl. „
„ Coleoptern „ 8 fl. „
„ Lepidoptern „ 10 fl. „

Klagenfurt in Kärnten im Jänner 1861.

Markus Freiherr von Jabornegg-Gamsenegg, jun.
Ständisches Landhaus II. Stock.“

Anmerkung der Redaktion.

Von Herrn Professor Fehling in Stuttgart ist eine Reklamation eingelangt, in welcher die Angriffe des Herrn Dr. H. Schiff in der Anmerkung auf pag. 193 Jahrgang 1860 der Mittheilungen als »*theils ungenau, theils unrichtig und unwahr*« bezeichnet werden. Die Länge des Artikels liess es unpassend erscheinen denselben in extenso mitzutheilen, um so mehr als überhaupt polemische Artikel dem Zweck dieser Blätter fernliegen. Ohne sich ein Urtheil in der Sache zu erlauben, betrachtet die Redaktion hiermit, soviel an ihr, diese Angelegenheit als erledigt und muss jeden ferneren Artikel über dieselbe zurückweisen.

Bern, 6. April 1861.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von d. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg:

1) Elditt. Die Metamorphose des Carioborus (Bruchus) gonagra Fbr. Königsberg 1860. 4.
2) Schriften. Jahrg. I. 1. Königsberg 1860. 8.

Von der Universität in Christiania:

1) Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres; fjerde möde, syvende möde. Christiania 1847. 1857. 8.
2) Norman. Quelques observations de morphologie végétale. Christiania 1857.
3) Bjerknes. Ueber die geometr. Representation der Gleichungen zwischen 2 veränderl. reellen oder complexen Grössen. Christiania 1859. 4.
4) Sars og Kjerulf. Jagttagelser over den posttertiære eller glaciale Formation Christiania 1860. 4.
5) Hörbye. Observations sur les phénomènes d'érosions en Norvège. Christiania 1857. 4.
6) Hansteen. Physikalske Meddelelser. Christiania 1858.
7) Boeck. Bemaerkninger angaaende Graptolitherne. Chr 1851. 4.
8) Sars. Bitrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna. Christiania. 8.
9) Hörbye. Fortsatte Jagttagelser over de erratiske Phaenomener. 8.

Von Herrn Quästor Siegfried in Zürich:

1) Neujahrsgesch. an die zürcherische Jugend v. d. Musik-Gesellschaft in Zürich. 1861. 4.
2) Neujahrsblatt zum Besten des Waisenhauses in Zürich. 1861. 4.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:

1) Wolf R. Erinnerungstafel auf alle Tage des Jahres 1860. Zürich 1860. 8.
2) Largadèr. Einleitung in die technische Mechanik. Leipz. 1860. 8.

Von dem Verein der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg:

Archiv, 14. Jahr. Neu-Brandenburg 1860. 8.

Von der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaft in Leipzig:

1) Berichte über d. Verhandlungen 1, 2, 3, 4. Leipzig 1860. 8.
2) Mettenius. Beiträge zur Anatomie der Cicadeen.
3) Fechner. Ueber einige Verhältnisse des binocularen Sehens.
4) Hansen. Auseinandersetzung einer zweckm. Meth. zur Berechnung d. absoluten Störungen d. kleinen Planeten. 3. Abhandl.

Nr. 485—487.

H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

(Erste Fortsetzung.)

Antirrhineæ und Rhinanthaceæ.

Die Blüthe stets seitenständig typisch mit 2, häufig nicht entwickelten Vorblättern, symmetrisch, (zygomorph). Die Theilungsebene fällt mit der Mediane zusammen und geht durch das zweite Sepalum, welches bei den Rhinanth. meist schwindet.

Verbascum. Mit Ausnahme von V. Blattaria kommen alle hier aufgeführten Arten darin überein, dass ihre ährenförmige Inflor. durch accessor. (seriale) Blüthen sehr bereichert ist. M. s. was ich darüber gesagt habe: Bot. Zeitung 1843 Sp. 228 *) und Flora 1851 S. 411. Die Gattung gehört zu den zweiaxigen Pflanzen nach dem Schema: 1) Kotyl $\overbrace{\text{L l H}}$ . . . h = Vorblätter der

2) $\overbrace{\text{h Z}}$ Blüthen.

Die Kelchästivation selten sicher, wenn deutlich von d. Tragblatt nach der Axe aufsteigend (z. B. bei V. nigr. Blattaria). Die Corollen-Aestiv. normal alternative absteigend (jedoch mit öftern Anomalien). Die Verstäubung meist fast gleichzeitig, doch zuweilen deutlich aufsteigend

*) Hier ist zu lesen: Zeile 17 von oben, Wickel statt Wirtel; S. 20 v. oben: mehreremal st. manchmal; Z. 23 v. oben: später statt stärker.

(bei V. Blattaria). Also in der Entwicklung der Cyklen alternativ auf- und absteigende Folge ihrer Glieder.

V. Schraderi, Meyer. Die bodenständige Laubrosette zeigt $^{8}/_{13}$ St. Am aufgeschossenen Stengel kommt am häufigsten $^{5}/_{8}$, seltener $^{8}/_{13}$ und $^{2}/_{5}$ St. vor, in der Gipfelinflor. wieder $^{8}/_{13}$. Diese Pflanze scheint sich von V. Thapsiforme Schrad. auch durch die geringere Anzahl der Serialblüthen zu unterscheiden. Ich traf dieses Jahr Exemplare mit nur 2 Serialblüthen in einer Blattachsel; jede Blüthe hatte 2 Vorblätter, und in der Achsel dieser befand sich wieder eine Blüthe. Bei einer grossen Anzahl von Ex. war die obere Mittelblüthe an dem Stengel fast 1 Zoll hoch hinaufgewachsen, während die untere in der Achsel des Tragblattes stand. Der aufgewachsene Stiel der erstern war als eine schwache Leiste leicht zu erkennen.

V. Thapsiforme, Schr. Blattstell. wie bei voriger. Bis 4 Serialreihen von Mittelblüthen in der Blattachsel, jede mit 2 hochblattartigen Vorbl. In den Vorblattachseln der obersten Mittelblüthe finden sich oft bis 3 Serialblüthen bald mit bald ohne Vorbl. Die übrigen Mittelblüthen bringen hingegen aus ihren Vorbl. seltener Serialblüthen. Den Blüthen fehlt zuweilen das zweite Kelchblatt, was an Veronica und die Rhinanthaceen überhaupt erinnert. Dasselbe fand ich nicht selten auch bei V. Lychnitis.

V. phlomoides, Blattstellung $^{8}/_{13}$, in der Infl. $^{5}/_{8}$. Oft 3 seriale Mittelblüthen in der Blattachsel, alle mit Vorbl., in deren Achseln oft wieder Seitenblüthen. Wie bei allen Verbascum-Arten vereinfacht sich auch bei dieser die Blüthenzahl in den höhern Blattachseln der Gesammtähre.

V. Lychnitis. Blattst. wie bei voriger. Uebergang aus einer Blattformation in die andere allmälig. Der Zweiganfang bietet manche Verschiedenheiten. Ausser mehreren mir bis jetzt nicht verständlichen Zweiganf. fand ich folgende (hauptsächl. an den Bereicherungszweigen der Gesammt-Inflor. 1) Auf 2 seitliche Vorbl. $^3/_5$ St. durch Pros. von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$; vornumläufig; 2) Auf 2 Vorbl. $^3/_5$ durch Pros. von $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$; 3) $^5/_8$ ohne Pros. ans zweite Vorblatt anschliessend, hintumläufig *); 4) Auf 2 Vorbl. $^2/_3$ durch $\frac{2 + {}^1/_4}{5}$ vorumläufig **), seltener hintumläufig. Auch $^7/_{11}$ ($^4/_{11}$) ist mir an Blüthenzweigen vorgekommen. — Nicht nur innerhalb der Blüthentrauben finden sich bei dieser Pflanze accessor. (seriale) Blüthen, sondern auch unterhalb der Bereicherungszweige d. Inflor. — Seriale Mittelblüthen finde ich in einer Blattachsel 3—4, meist jede mit 2 Vorbl. Die Vorblätter der obersten Mittelblüthe haben in ihrer Achsel oft wieder 2—3 Serialblüthen; bei den untern Mittelblüthen vereinfacht sich die Zahl der Seitenblüthen oder letztere fehlen auch ganz. Regel ist hier keine, sondern wie bei den übrigen Verbascum-Arten hängt die Zahl der Blüthen lediglich von der Kräftigkeit der Sprosse ab. Die Blüthen zeigen oft eine Vermehrung ihrer Theile, z. B. 7 Kelchblätter,

---

*) Einmal folgte am Zweig auf die Vorblätter ein zu ihnen rechtwinkliges, d. h. in die Mediane fallendes Blattpaar, und dann erst $^5/_8$ ohne Pros. an letzteres angereiht.

**) An solchen Zweigen ist das erste median nach hinten stehende Hochblatt meist steril, seltener mit einer Blüthe versehen, während die Vorblätter und die übrigen Hochblätter des Zweiges eine Blüthe nebst accessor. haben.

6 Kronenabschnitte. Zweimal beobachtete ich Blüthenzweige mit einer *Gipfelblüthe*; einmal war sie digynisch, das andere Mal trigynisch.

V. nigrum. Blattst. oft $^5/_8$, in der Inflor. $^8/_{13}$. Zweiganfang nach 2 Vorbl. seltener $^3/_5$ durch Pros. von $\frac{3+1/4}{5}$ vornumläufig; häufiger $^5/_8$ ohne Pros. vornumläufig. Der letztere Fall auch nach 2 sich rechtwinklig decussirenden Blattpaaren. Durch ungleich hohes Anwachsen der Blätter kommen aber manchmal Störungen in die wahre Blattfolge. Der Uebergang der Laub- in Hochblätter allmälig. Der Stengel prismatisch. Seine Kanten sind die flügelartige Verlängerung der Blattränder; die Blattmitte entspricht den Stengelflächen und ist am Stengel durch eine sich abwärts erstreckende Leiste angedeutet, wodurch die Flächen in zwei Hälften getheilt werden. Das erste unterhalb der Vorblätter befindliche Zweigglied ist 4kantig, 4seitig; folgt auf die Vorblätter noch ein mit ihnen sich kreuzendes Blattpaar, so ist auch das zweite Glied wie das erste beschaffen. Mit der spiral. Stellung der Hochblätter nimmt dann höher am Zweig die Zahl der Kanten und Flächen zu. Die Serialblüthen in einer Blattachsel sind ziemlich zahlreich. In der Mittelreihe zählt man 4—6. Die oberste Mittelblüthe hat ihre Vorblätter gewöhnlich ausgebildet, während die unter ihr befindlichen keine besitzen. In der Achsel jener Vorblätter findet man jederseits von der Mittelblüthe wieder bis 3 seitliche Serialblüthen, während die abwärts folgenden Blüthen der Mittelreihe nur selten einzelne seitl. Blüthen und Vorbl. aufzuweisen haben. Die beiden Seitenreihen der obersten Mittelblüthe convergiren zuletzt nebst ihren Tragblättern (Vorbl. der Mittelblüthe) stark nach unten, und bilden mit der mitt-

lern Blüthenreihe mehr oder weniger parallele Reihen. Besonders zur Fruchtzeit weichen sich die Blüthen jeder Reihe alternative aus, was ihnen den Schein einer Wickel giebt. Wie bei allen obigen Verbascen blüht auch bei dieser zuerst die Gipfelähre und dann erst die unter ihr befindlichen Seitenähren auf, letztere in absteigender Folge. Sprossen kommen übrigens bei V. nigr. in allen Blattachseln des aufgeschossenen Stengels vor, die sich aber mit Ausnahme der obersten reine Blüthenähren darstellenden Sprosse, nur dann recht entwickeln, wenn der Stengel auf irgend eine Weise verletzt worden ist. Auch die seitl. Blüthenähren haben oft noch ein unterständiges accessor. Blüthenzweiglein.

V. Blattaria. Blattstell. oft $^8/_{13}$. Von Zweiganfängen fand ich: 1) $^3/_5$ auf 2 seitl. Vorbl. durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ angereiht; 2) durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$; in beiden Fällen vorumläufig. Einmal paarweise decussirte, aber aufgelöste Blätter. Ferner auf $^3/_5$ wie sub 2 folgte $^5/_8$ ohne Pros. Die Vorblätter gewöhnlich fehlend.

Scrophularia. (Vergl. *Irmisch* Bot. Zeitung 1850. Sp. 168 und Flora 1853 Nr. 33). Zweiaxig. Blätter opponirt rechtwinklig decussirt; in der Region der Blüthenzweige lösen sich die Paare auf, ihre rechtwinkliche Stellung noch beibehaltend; auf sie folgt dann durch die ganze Inflor. hindurch Spiralstellung, entweder $^3/_5$ oder $^5/_8$ St. Im ersten Fall durch Pros. von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$; oder auch durch Pros. von $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$; im zweiten Fall entweder ohne Pros. oder das erste Blatt des $^5/_8$ Stück durch

$\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ angereiht. Nicht selten steigert sich an demselben Stengel die Blattst. und geht aus $^3/_5$ in $^5/_8$ über; aber auch der umgekehrte Fall kommt vor. Der Zweiganfang beginnt immer mit Pros. von $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$. Es folgen dann auf die Vorbl. noch 1 oder mehrere Blattpaare, hernach Auflösung derselben und Spiralstellung wie am Stengel. Aus der Wendung der spiralig stehenden Blätter und aus der Auflösung der ihre rechtwinklige Stellung noch beibehaltenden Blätter geht hervor, dass die Blattpaare überhaupt dieselbe Anordnung wie bei den Caryophylleen befolgen. Indessen lassen die aufgelösten Blattpaare, wenn man sie bei dieser Schätzung allein als entscheidend ansähe, nicht immer sicher auf die wahre Folge der Blätter innerhalb der Paare schliessen, da sie nicht selten (häufiger bei V. nod. als bei S. aquat.) metatopische Stellungen zeigen. Auch die Vorblätter der Blüthen zeigen solche Metatopien. Dreiblättrige Wirtel finden sich zuweilen bei S. nod. u. aquat. Bei diesen und den mit S. aquat. verwandten Arten findet sich meist ein unterständiger accessor. Zweig. Bald trägt er Laub und Infl.; bald ist er reiner Blüthenzweig; andere Mal trägt er bloss Laubbl. und kommt nicht zum blühen. Beim Abschneiden des Stengelendes von Scrof. nodosa zeigten die access. Sprossen ein kräftiges Wachsthum und reichliches Blühen. Die als reine Doppelwickeln auftretenden accessor. Blüthenzweige zeigten bis 40 Blüthen (jede Wickel 20). Die laubigen Vorblätter der Haupt- und accessor. Bereicherungssprossen sind ungleichseitig, vorn hochstielig, unter sich symmetrisch. Selbst bei V. canina findet sich das manchmal. Der Stengel und die Bereicherungszweige sind, so weit sie

paarig gestellte Blätter tragen, 4seitig, 4kantig. Bei spiraliger Stellung der Blätter vermehrt sich die Zahl der Seiten und Kanten; z. B. bei $^3/_5$ St. kommen 5 Flächen oder Seiten und 5 Kanten vor *). Die Blätter sind flächenständig. Die Blüthenzweige (Dichasien in Doppelwickel übergehend) sind Anfangs ganz wie die Blüthen der Cruciferen corymbös zusammengedrängt; durch spätere Dehnung des Stengels werden sie traubig. Die Aestivation des Kelches sehr oft metatopisch. Bei S. orientalis ist das zweite nach der Axe gestellte Kelchblatt oft sehr klein oder ganz geschwunden, was an den ähnlichen Fall bei Digitalis purp. Veronica und den Rhinanthaceen erinnert. Die Verstäubung geschieht alternative längs der Blüthen-Mediane aufsteigend. Sie geht von Sepal. 3 aus nach Sep. 1. 5. 4. Bei gegenwendigen Blüthen ist sie gegenwendig, wie es auch manchmal die absteigende Aestivation der Corolla ist. Die in der Knospe einwärts gekrümmten Filamente strecken und verlängern sich in der Ordnungsfolge ihres Stäubens. Bei noch geschlossener Blüthe ist der Griffel nach der Oberlippe hingebogen; zur Zeit des Stäubens nimmt es die entgegengesetzte Richtung an und krümmt sich über die Unterlippe hin.

S. nodosa. Vergl. über die Knollenbildung Flora 1853 Nr. 2.

1) N l L l H.
2) $\overbrace{\text{h Z}}$

Die Blüthenzweige sind meist Doppelwickeln. Die

*) Bei dreigliedrigen Wirteln hat der Stengel 6 Flächen und 6 Kanten.

Die Vorblätter der Blüthen manchmal metatop. Ist bei normaler Stellung das untere (kleinere) Vorbl. steril, so bleibt es oft unter oder in der Mitte des Blüthenstiels stehen, wenn fertil, rückt es höher bis gegen das obere Vorblatt hinauf. Zur Zeit der Blüthenentfaltung sind die Blüthenstiele nach vorn gebogen, während des Fructificirens gerad gestreckt, zuletzt rückwärts gebogen. Einzelne Blüthen zeigten mir 4 Fruchtblätter, nämlich zu den 2 gewöhnlich vorhandenen medianen, 2 seitliche als Ergänzung der typischen Vierzahl.

S. Erhartii. Stev. Axen und Blattfolge wie bei voriger, aber keine Niederblätter.

S. Balbisii Hornem. Verhält sich ebenso und ist jedenfalls eine gute Species, die ich in meiner Monogr. mit voriger (S. aquat. der meisten Autoren) verwechselte. Ich fand sie in der Gegend von Genf.

S. canina. 1) Kotyl. L L | H
2) $\overbrace{\text{h Z}}$

Bereits die Saamenpflanze blühend. Die Pflanze behält ihre ursprüngliche Wurzel frisch. Einmal fand ich auf paarweise Blattstell. $^{7}/_{11}$ ($^{4}/_{11}$) St. folgen. Sympod. der Blüthenwickel zickzackförmig.

S. vernalis. 1) L | H
2) $\overbrace{\text{h Z}}$ variirt auch mit foliis ternis.

Gratiola officinalis. Zweiaxig. 1) N L . . 2) h Z aus L. — Erneuerungssprosse aus der kriechenden Niederblattaxe. Diese walzlich, während der Laubstengel 4seitig, 4kantig ist. Laubblätter flächenständig. Meist nur ein Spross aus den Laubpaaren, seltener 2, wo dann der eine bald kleiner, bald beide gleich gross. In den tiefern Laubpaaren sind die Sprossen Laubzweige mit 1 Blatt-

paar. Höher am Stengel treten die Blüthen auf, meist nur eine auf jedes Blattpaar; zuweilen steht ihr ein zweiblättriges Laubzweiglein gegenüber. Die Anordnung der Sprosse zeigt viele Unregelmässigkeiten; zuweilen entsprach sie derjenigen der Caryophylleen; häufig aber stehen, wenigstens was die Blüthen betrifft, bereits die der dritten Paare übereinander. Die beiden basilären Vorblätter der Blüthen convergiren stark nach hinten. Die Aestivation des Kelches in noch kleinen Knospen ist oft deutlich nach $^2/_5$; das zweite Kelchblatt steht median nach hinten. Auch bei entfaltetem Kelch ist die wahre Succession seiner Blätter noch kenntlich und zwar in ihrer dem langen Weg entsprechenden abnehmenden Grösse.

Digitalis. Zweiaxig. Verstäubung der Antheren längs der Mediane der Blüthe aufsteigend, manchmal fast gleichzeitig Vorblätter der Blüthen gewöhnlich nicht entwickelt; jedoch fand ich sie zuweilen an den untersten Blüthen der Traube von D. ambigua.

D. purpurea. 1) L l H. 2) h Z aus l und H. Blattstellung oft $^5/_{13}$. Spreiten der Laubrosette (die an den kleinen Ex. auch $^2/_5$ zeigt) in der Knospung nach dem langen Weg der Spir. übergerollt. Uebergang aus Laub- in Hochblätter allmälig. Die Inflor. gehört zu den reichblättrigen Trauben *). Obgleich die Ausbildungsfolge des Kelches die aufsteigende ist, und desshalb das zweite vor der Axe stehende Kelchblatt das kleinste, so ist doch die Aestivation des Kelches oft sehr deutlich nach $^2/_5$. Die Blüthen stehen Anfangs exact in der Blattachsel und werden erst später einseitswendig.

*) Aermst(1)blüthige Trauben bei Ononis Natrix, Ervum monanthos, Pisum etc.

D. grandiflora Lam. 1) N L l H. 2) [h] Z aus l und H. Uebergang aus L. in H. allmälig. Blattstellung an demselben Stengel von unten nach oben $^3/_5$, $^5/_8$, $^8/_{13}$. Die Erneuerungssprossen kommen aus der verholzenden Stengelbasis und beginnen mit einigen schuppigen Niederblättern. Vom Kelch gilt was von der vorigen Art.

D. lutea L. Verhält sich wie vorige. Die Erneuerungssprossen bewurzeln sich.

Antirrhinum majus. Zweiaxig: 1) Kotyl. L L H. 2) [h] Z aus L. Auf die Kotyl. folgt eine grössere Anzahl Blattpaare durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ an einander angereiht; dann folgt besonders in der Blüthenregion Spiralstellung der Blätter; oder die paarige St. erstreckt sich durch den ganzen Stengel hindurch. Aber auch 3—4gliedrige Blattwirtel kommen vor. So sah ich 4gliedrige Laubwirtel am Stengel, in der Infl. 3gliedrige Hochblattwirtel, diese zum Theil aufgelöst. Die Pflanze ist oft bereits vor dem Blühen aus allen Blättern verzweigt. Sowohl ausserhalb als innerhalb der Infl. kommt ein unterständiges accessor. Sprösschen vor. Aus dem hypocotylen Stengelglied kommen oft bald 4zeilig nahe beisammen; bald ohne Ordnung zerstreut gestellte Laubsprösschen vor. Die Zahl dieser Sprösschen ist unbestimmt; einzelne gewinnen den Vorsprung und entwickeln sich schneller als die übrigen zu belaubten, blühenden Stengeln. (Vgl. Flora 1850, Nr. 22 und *Irmisch*, Bot. Zeitg. 1857 Sp. 469.) Die Aestivation des Kelchs ist aufsteigend, der Corolla absteigend deckend. Spuren des sterilen fünften Stammes sind fast immer vorhanden.

A. Orontium. 1) Kotyl. L l. 2) [h] Z aus L u. l. Blattstellung: Auf d. Kotyl. folgen mit jenen und unter sich

rechtwinklig sich kreuzend 3—5 Blattpaare, wovon die obersten bisweilen aufgelöst. An die paarige St. schliesst sich $^2/_5$ oder $^5/_8$ an, bei beiden Stellungen hält das erste Blatt noch die decussirte Stellung ein. Bei beiden St. schliesst anderemale ihr erstes Blatt an das letzte des vorausgehenden Blattpaares ohne Pros. an. Die Zweige beginnen ebenfalls mit paarig decussirten Blättern, worauf denn ebenfalls Spiralstellung in ähnlicher Weise wie am Stengel folgt. Nicht selten finden sich 2 bis 3 Serialzweige *) in den Blattachseln, auch der Kotyl. Tiefer am Stengel ist der obere, belaubter blühender Bereicherungszweig, der untere trägt nur Laub. Höher tritt der obere als Blüthe auf, der oder die 2 untern sind kleine Laubzweige. Auch die Bereicherungszweige haben access. Zweige. Die Zweige der Hauptwurzel fand ich zweizeilig gestellt. Am hypokotyl. Stengelglied fand ich zu wiederholten Malen kleine Laubsprösschen (bis 3). Sie stehen gerade an der Grenze von Stengel und Wurzel, wo innen das Holz des Stengels sich zukeilt, um sich im Centrum der Wurzel fortzusetzen. Genau die Grenze zwischen Wurzel und Stengel anzugeben, ist nicht möglich; das Stengelmark reicht wenigstens bis unter die Kotyledonen hinab. Kelch und Krone in der Knospe absteigend deckend, also für den Kelch das Gegentheil von A. majus. Demzufolge nehmen bei A. Oront. auch die Kelchblätter vom zweiten abwärts (d. h. nach dem Tragbl. der Blüthe hin) an Grösse ab. Aufsteigende Ausbildung zeigen hingegen die Staubfäden, von denen auch die Spuren des fünften vorkommen. Aufsteigend

*) Die Zweige eines Blattpaares zeigten zuweilen eine ungleiche Grösse, und es fielen dann je die gleichbeschaffenen (+ od. — Zweige) der dritten Blattpaare übereinander.

ist ferner die Ausbildung der Fruchtblätter, indem das vordere grösser als das hintere ist, sowie auch dessen Placenta und Saamenzahl. Also findet sich hier ein Gegensatz in der Entwicklung und Ausbildung der Theile zwischen Kelch und Krone verglichen mit Staubfäden und Fruchtblättern.

Linaria. Zweiaxig.

L. Cymbalaria, Mill: 1) L .... 2) [h] Z aus L. Unter der Blüthe findet sich ein mehr oder weniger starker access. Spross, der bald nur Laub trägt, bald aber auch zum Blühen kommt. Kelchästivation in jungen Blüthenknospen (wie auch die Corolla) absteigend deckend.

L. Elatine, Mill: 1) Kotyl. L .. 2) [h] Z. aus L. Auf die kleinen, gestielten, ovalen, mit einem belaubten, blühenden Zweige versehenen Kotyl. folgen einige (bis 4) rechtwinklig decussirte Blattpaare; darauf $^3/_5$ St. eingesetzt durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$. Von den Kolyl. aus nehmen die Blattpaare aufwärts an Grösse zu; mit der Spiralstellung nehmen die Blätter wieder ab. Aus dem untersten Blattpaar über den Kotyl. kommen die stärksten sich niederlegenden Bereicherungszweige; aus den spiralig stehenden die einzeln stehenden Blüthen Unterhalb der Bereicherungszweige sowohl als der Blüthe findet sich ein, seltener 2 access. Zweiglein, davon wenigstens das obere zum Blühen kommt. Die Bereicherungszweige beginnen ebenfalls mit paarig gestellten Blättern (d. h. $\frac{1+{}^1/_2}{2}$); dann folgt Spiralstellung. Die Vorblätter der Zweige manchmal ungleichseitig, unter sich symmetr. Kelch- und Kronenästivation wie bei voriger. Die Stigmata von sehr ungleicher Grösse; das vordere viel grösser und häutig, allein papillös.

L. minor, Desf. 1) Kotyl. L l.. 2) [h] Z aus L und l. — Auf die gestielten ei-lanzettigen Kotyl. folgen 1—3 rechtwinklig decuss. Laubpaare, dann $^2/_5$ St. angereiht durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$ (so am häufigsten); oder durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$; oder es folgt auf die paarige St. entweder $^5/_8$ ohne Pros. oder aber ihr erstes Glied noch durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ eingesetzt. Nur einmal fand ich an einem Stengel $^5/_8$ auf $^3/_8$ ohne Pros. folgen. In sämmtlichen Blattachseln, die Kotyl. eingerechnet, finden sich bis 3 genau serial stehende Zweige, welche absteigende Entwicklung zeigen. In der Blüthenregion, welche mit der Einzelstellung der Blätter beginnt, trägt der oberste Serialzweig eine Blüthe, der darunter gelegene ist ein belaubter blühender Zweig; der unterste trägt meist nur Laubblätter. Die Bereicherungszweige aus den paarigen Blättern sind übrigens oft sehr stark und verhalten sich, was die Blattstellung betrifft, wie der Stengel. Auch sie haben Serial (accessor.) Zweige. Ausserdem kommen noch manchmal Sprösschen aus dem hypokotylen Glied. Ich fand ihrer bis 4 nach $^1/_4$ gestellt. Die Aestivation von Kelch und Blumenkrone verhält sich wie bei den vorigen Arten.

L. triphylla, Mill. 1) Kotyl. L l.. 2) [h] Z aus L und l. Blattstellung paarig; mit 3—4gliedr. Wirteln; auf die paarige St. aufgelöste St. $^3/_5$, $^3/_8$. Wenn auf die 2 Kotyl. 3gliedrige Wirtel folgen so fand ich die Pros. $\frac{2 + {}^1/_4}{3}$. Der $^5/_8$ St. am Stengel gehen auch manchmal 3blättrige Wirtel voraus. An Zweiganfängen fand ich

meist $^5/_8$ St. eingeleitet durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$, wodurch das erste Blatt rechtwinklig zum Tragblatt zu stehen kam; oder nach 2 seitl. Vorblättern ohne Pros. ans zweite anschliessend; oder auch ohne Vorblätter ans Tragblatt; in beiden Fällen hintumläufig. Ausser access. unterständ. Sprossen macht die Pflanze auch noch Sprossen aus dem hypokotylen Stengelglied. Ich zählte ihrer von 1—6, von sehr ungleicher Ausbildung und unregelmässiger Stellung. An ihrer Ursprungsstelle ist das hypokotyl. Glied gewöhnlich angeschwollen. Entwickeln sich mehrere oder alle, so stehen sie meist büschelig beisammen. Ich fand einzelne solcher Sprossen, mit foliis ternis, während der Stengel fol. opposita trug! In andern Fällen hatten hingegen beide fol. terna. Merkwürdig ist das Verhalten des Kelchs. Seine Aestivation ist aufsteigend, die Ausbildung seiner Blätter absteigend. Das hintere (zweite) unpaare, in der Aestiv. innerste Kelchblatt ist nämlich bei offener Blüthe das grösste, dann folgen der Grösse nach die 2 mittlern (in der Aestivat. von den 2 vordern bedeckt); endlich die 2 vordern (in d. Aestiv. äussersten). Die Paarweise gestellten sind ungleichseitig, unter sich symmetrisch. Die Cor. ist in der Knospe wie gewöhnlich absteigend deckend.

L. alpina, Mill. 1) Kotyl. L.. 2) [h] Z aus L. Blätter zu 3—5 im Quirl, die Wirtel manchmal aufgelöst; bei 4 Blättern, besonders in d. Inflor. mit $^1/_4$ St. Die oft sehr reiche Verzweigung ist hauptsächlich der Entwicklung zahlreicher hypokotyl. dicht unter den Kotyledonen entspringender Sprossen zuzuschreiben. Die Wurzel schmächtig, mit feinen Zaserzweigen. Das auf die Kotyl. folgende Stengelglied wird oft bis 2 Zoll lang,

ievor es den ersten Blattwirtel trägt. Meist bringt der
tengel aus den Achseln der Kotyl. und des untersten
lätterwirtels schmächtige belaubte, blühende Zweige;
ie folgenden Blattwirtel sind steril, und dann erst
igen die mit einer Blüthe in der Achsel versehe-
n. Die hypokotyl. Sprossen zahlreich, zart, fädlich,
iederliegend. Alle kommen darinn mit einander über-
n, dass die Blätter ihrer untersten Wirtel unvollkommen,
lein und von weisslicher oder auch blassgelber Farbe
nd, ohne eigentliche Niederblätter zu sein; ferner dass
e Stengel, soweit sie unvollkommene Blätter tragen,
chmächtig sind und erst mit dem Auftreten grüner
lätter dicker werden. In Betreff der weitern Ver-
reigung der hypokotyl. Sprossen kommen sie meist mit
m Hauptstengel überein, alle kommen zum Blühen.
m Hauptstengel findet sich zuweilen unter der Blüthe
n accessor. Laubzweiglein. Die Kelchästiv. entspricht
weilen der $^3/_5$ Spir.; gewöhnlich aber ist sie absteigend, der hintere unpaare Kelchtheil der äusserste und
rösste, die übrigen sind nach vorn paarweise kleiner.
ie Aestiv. der Cor. absteigend.

L. vulgaris, Mill. (Vgl. *Irmisch*, Bot. Zeitung 1857, p. 467). Die aus dem hypokotyl. Stengelglied und aus den Wurzeln kommenden Sprossen beginnen mit Niederblättern und verhalten sich so: 1) N L.. 2) [h] Z aus L. Niederblätter klein, schuppenartig. Die aus der Hauptwurzel hervorgehenden Sprossen finde ich manchmal in , wenn auch hie und da verschobenen Reihen *). Die Blattstellung zeigt viele Anomalien, durch Metatopie

*) Es ist auffallend, dass die hypokotyl. Sprossen bei vielen Pflanzen einfache Stellungsverhältnisse einhalten und zwar oft in Reihen der Zeilen, wie wir es an Wurzelzweigen so oft finden.

bewirkt. Da wo sie deutlich zu verfolgen war, fand ich: $^1/_4$, $^1/_5$; $^2/_7$, $^2/_9$, $^2/_{11}$; $^3/_7$, $^3/_{11}$. $^3/_8$; $^5/_{13}$ (Alle St. nach d. kurz. Weg angegeben). Bei $^1/_4$ und $^1/_5$ St. herrscht oft Wirtelbildung mit schwacher Auflösung der zugehörigen Glieder. Oft finden sich mehrere dieser Stellungen zusammen an ein und demselben Stengel. Einmal fand ich paarweise unter spitzen Winkeln opponirte Blätter, konnte aber nicht entscheiden die wievielten Paare übereinanderfielen. Mit Eintreten der Blüthen ist meist die Blattstellung geregelter und Metatopien sind seltener. In der Inflor. beobachtete ich einmal folgende 2 durch Zahlen angegebene Stellungen, wo in B die Blätter 5 und 6 durch Metatopien eine anomale St. zeigen:

(A)	(B)
2	2
5	6
9	10
.	.
4,8 7,3	3,7 8,4
.	.
10	9
6	5
1	1

Zweiganfänge boten mir folgendes: Auf opponirte decuss. St. (Einsetzung durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ folgte nach 2—3 Blattpaaren $^5/_8$ St. ohne Pros. an den Cykluren des obersten Paares anschliessend, hintumläufig. Oder das erste Blatt der $^5/_8$ stand noch unter der Pros. von $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$. Jene Stellung erstreckte sich bis in die Inflor. hinein. — Ich fand oft sämmtliche zahlreiche Corollen mit einem Loch an der Basis des Sporns, gerade in der Gegend, wo sich das Nectarium befindet. Dass Insekten sich hier durchbohren ist gewiss. Nach Ch. C. Sprengel und Gleditsch

an dieses kleine Bienen; ich fand in der Blume ziemlich grosse Ameisen. — Bekanntlich tragen oft ganze Stöcke lauter pelorisirte Blumen. Ueber die Pelorienbildung kann man ausser *Ratzeburg* nachsehen: *Weber*, Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande, Jahrg. 1850. Die Blüthe zeigt ganz gewönliche Spuren des fünften Staubfadens. (Ueber Sprossbildung aus dem Hypokotyl. Stengelglied und aus der Wurzel bei Linaria Cymbalaria vgl. m. *Reichardt*, Verh. der zool. bot. Vereins zu Wien. VII p. 232.)

Erinus alpinus. Zweiaxig: 1) L l . . 2) [h] Z. Die Hauptwurzel bleibt frisch und ernährt die aus der Bodenrosette kommenden Erneuerungssprosse, die einen Rasen bilden. Mit Ausnahme der Tragblätter der Blüthen und die übrigen Blätter des aufgeschossenen Stengels steril. Blattstell. $^3/_5$ und $^5/_8$. Die Aestivation der Corolla zeigt Abweichungen von der der übrigen Antirrhineen; ich finde sie bald aufsteigend deckend, bald so, dass die 2 vordern paarigen Abschnitte die äussersten sind. Die Hörnchen des Stigmas fallen in die Mediane der Blüthe; dass seine kugeligen vor die Placenten fallenden Flächen eigentliches Stigma sei, geht daraus hervor, dass nur an ihnen die zahlreichen Pollenkörner haften, nie aber an den Hörnchen.

Veronica. Dreiachsige Arten: V. scutellata, Anagallis, Beccabunga, urticifol. chamædrys, montana, officinal. latifolia. *Zweiachsige Arten*: V. spicata, bellidioides, truticulosa, saxatilis, alpina, serpyllifol. arvensis, triphyllos, præcox, agrestis, polita, opaca, Buxbaumii, peregrina. — Die Ausbildung und Aestivation des Kelches ist aufsteigend, daher denn auch der obere unpaare (zweite) Kelchtheil der kleinste, oder noch öfters ganz geschwunden ist. Die Aestivation der Corolla verhält sich so,

dass die 2 seitl. Abschnitte der Unterlippe die äussersten sind, dass ferner die Oberlippe am öftersten von den mittlern Lappen der Unterlippe bedeckt wird. Seltener ist der umgekehrte Fall. Die 2 Stamina stehen vor dem hintern Kelchblattpaar (nämlich den Sepalen 4 und 5). Ihre Verstäubung erfolgt successive. (Vgl. Bot. Zeit. 1844. Tab. V. fig. 6). Uebrigens müssen bei der Blüthe von Veronica wie bei den übrigen Antirrhineen 2 Vorblätter angenommen werden, die aber bei jener Gattung geschwunden sind und nur zufällig zur Entwicklung kommen.

V. scutellata. 1) L. 2) H. 3) [h] Z aus H. — Laubblätter paarig decussirt; Hochblätter spiralig nach $^2/_5$. Tiefer an der relativen Hauptaxe findet sich in den Achseln beider Blätter der Paare ein Bereicherungsspross; höher finden sich ungleiche Sprosse; ein grösserer blühender, ihm gegenüber ein kleinerer nur Laubblätter, seltener Blüthen tragender; letzterer fehlt oft ganz, so dass dann auf das Blattpaar nur ein Spross kommt. In der Sprossordnung kommen manche Unregelmässigkeiten vor; bald fallen erst je die fünften + Sprosse übereinander (wie bei den Caryophylleen), bald bereits die dritten (wie bei Cuphea etc.). Auch ein unterständiger accessor. Spross kommt zuweilen vor.

V. Anagallis. 1) L l. 2) H. 3) [h] Z aus H. Liefert ein schönes Beispiel serialer Zweigstellung, deren 3— in einer Blattachsel vorkommen; bei den obersten Blättern vermindert sich ihre Zahl. Der oberste Serialzweig ist meist reiner Blüthenzweig (Traube), der zweite ist der stärkste; bald trägt er Laub und aus diesen wieder Serialzweige (Blüthentrauben), oder er trägt 1 Paar Laub- (Vor)blätter und Hochblätter, endet also in ein Gipfeltraube; aus seinen Vorblättern kommen Seiten-

haben (der mittlere Zweig bildet dann also einen Ramus compositus), der dritte Serialzweig und auch der vierte abwärts verhalten sich meist wie der zweite, nur sind sie kleiner. Die Serialzweige halten ihre ursprüngliche Stellung ein und werfen sich nicht seitwärts wie bei vielen andern Pflanzen. Die Hochbl. spiralig nach $^1/_2$ und $^2/_5$ aber häufig mit Metatopism. — Einmal fand ich die 4 Serialzweige der Mittelrippe ihres Traghlattes aufgewachsen.

V. Beccabunga. Formel wie bei voriger. Hat oft einen unterständigen access. Spross. Mehrere Male fand ich das hintere unpaare Kelchblatt entwickelt, wenn auch kleiner als die übrigen Kelchblätter, Hochblätter nach $^3/_5$. Die zwei ersten als Vorbl. stehen rechts und links.

V. urticifolia. Formel wie bei vorigen. Die Erstlingsblätter der Sprosse zur Niederblattbildung hinneigend. Hochbl. nach $^3/_5$. Blüthenzweige pöcilodr. Ihre Vorbl. wie bei voriger.

V. Chamaedrys. Formel ebenso, doch mit Niederbl. Kotyled. gestielt, laubig, eiförmig; das hypokot. Glied ohne Haarstreifen, während das zweite Stengelglied bereits solche hat. Die Niederbl. schuppenartig; die obersten mit einigen Zähnchen als Andeutung von Spreitenbildung (wie es auch bei den Labiaten vorkommt). Der blühende Laubstengel zeigt mit Ausnahme der übergipfelnden Blüthenzweige wenig andere und zur Ausbildung gelangende Zweige. Sowohl die Blüthenzweige und die zuletzt genannten Zweige, wenn ihrer aus jedem Blatt der Paare einer kommt, zeigen meist ungleiche Grösse oder es ist auch nur der eine von beiden ausgebildet. In diesem Fall stehen dann bereits je die dritten Zweige übereinander. Ueber den Blüthenzweigen zählt man an der Hauptaxe zur Blüthezeit bis 5 Blatt-

paare in deren Achseln schon Knöspchen zu erkennen sind*). Bekanntlich legt sich der Laubspross nach dem Verblühen nieder, kriecht wurzelnd auf der Erde fort und verlängert sich aufs neue zu einem aufsteigenden blühenden Spross, aber aus seinen überwinterten Seitenknospen wachsen nunmehr zu wurzelnden Sprossen aus, die mit einigen Niederbl. beginnen. (Vergl. *A. Braun*, Pfl. Individ. S. 99; *Aug. de St. Hilaire*, Morphol. végét. p. 105). Die Hochblätter stehen nach $^3/_5$ und $^5/_8$. Zwischen dem Blüthenzweig und seinem Tragblatt beobachtete ich zuweilen ein accessor. Sprösschen, mit einigen Laubbl. An dessen Stelle fand ich 2 Mal eine accessor. Blüthe.

(Fortsetzung folgt.)

G. Hasler.

Beitrag zur Induktions-Telegraphie.

(Vorgetragen den 18. Mai 1861.)

Schon seit einigen Jahren hat man sich mit der Vervollkommnung der Apparate zum Telegraphiren mit Induktionsströmen befasst, da diese letztere in gewissen Fällen bedeutende Vortheile vor den gewöhnlichen Batterieströmen darbieten.

Das einfachste derartige System, das auch schon auf einigen Telegraphenlinien eingeführt sein soll, beruht auf der entgegengesetzten Wirkung, die der Oeffnungs-

*) Auch in den Blattachseln unterhalb der Inflor.-Zweige bemerkt man oft Knöspchen, die wahrscheinlich später auch zur Entwicklung kommen.

Induktionsstrom und der Schliessungs-Induktionsstrom einer Batterie abwechselnd auf den Anker eines Magnetrelais ausüben.

Von beiden Strömen ist bekanntlich der Oeffnungsstrom der stärkere. Obiges System hat daher den Nachtheil, dass der Magnetanker des Relais durch ungleiche Kräfte angezogen und abgestossen wird, was auf den regelmässigen Gang des Relais störend einwirkt; und es kann natürlich nie der stärkere Induktionsstrom zur Anwendung kommen.

Herr *M. Hipp* hat den genannten Uebelstand beseitigt, indem er einen Taster konstruirte, vermittelst welchen man mit dem stärkern Oeffnungsstrom telegraphiren konnte. Es war somit ein grosser Vortheil gewonnen, jedoch liess auch diese Konstruktion noch Manches zu wünschen übrig. Ein Nachtheil dieses Tasters besteht darin, dass die Batterie während der Korrespondenz sowohl in der Schreiblage als in der Ruhlage des Tasters geschlossen bleibt, mit Ausnahme des Moments, in welchem der Tasterhebel in Bewegung ist. Der Strom, der nur eine kurze Spirale dicken Drathes durchläuft, muss daher schnell an Kraft abnehmen. Ferner können sich mit einander korrespondirende Stationen bei diesem System nicht willkürlich unterbrechen.

Hr. Telegraphist *Stämpfli* hat nun vor sechs Monaten einen Induktionstaster konstruirt, bei welchem auch diese letzten Nachtheile wegfallen. Er hielt denselben unter Verschluss und machte aus seiner Erfindung ein Geheimniss. Die Möglichkeit war jedoch bewiesen, dass bei seinem neuen System man

1) mit dem Oeffnungsstrom telegraphirte;

2) dass sich die korrespondirenden Stationen nach Belieben unterbrechen konnten;

3) dass weder in der Ruhlage noch in der Schreiblage des Tasters die Batterie geschlossen blieb.

Fig. I, II und III enthält die schematische Zeichnung eines Induktionstasters, der die gleichen Bedingungen erfüllt.

Fig. I zeigt die schematische Abbildung des Tasters;

Fig. II die Induktionsspuhle;

Fig. III stellt zwei komplette mit einander korrespondirende Stationen dar.

Der Induktionstaster (Fig. I)

$f\,f$ ist ein gewöhnlicher Tasterhebel, dessen Achse 1 sich in dem Support e dreht; die Schrauben d und d_1 haben keinen andern Zweck, als die Gangweite des Tasterhebels zu begrenzen; 2 und 3 sind zwei verstellbare Kontaktschrauben; a und b sind zwei Stahlmagnete, die zu einem Hebel vereinigt, jedoch von einander isolirt sind, c ist der Drehpunkt dieses Hebels. Jeder Magnet hat einen Kontaktpunkt, welcher der darunter liegenden Kontaktschraube entspricht; g und h sind zwei Eisenkerne, die über den Enden der Stahlmagnete angebracht sind; B und B_1 sind zwei Batterien; $P\,S$ ist die Induktionsspuhle, und zwar stellt P die primäre und S die sekundäre Drahtspirale dar. Das eine Ende der primären Drahtspirale ist mit der Achse 1 in Verbindung, das andere Ende trennt sich in zwei Zweige, einer geht zum — Pole der Batterie B, und der andere zum + Pole der Batterie B_1; der positive Pol von B

ist mit dem Magnet a und der — Pol von B_1 mit dem Magnet b in Verbindung. Der Leitungsdraht mündet in die sekundäre Spirale, geht von da in das Relais und dann zur Erde.

In paralleler Lage der beiden Hebel dürfen sich die gegenüberliegenden Kontakte nicht berühren.

In der Ruhlage lehnt sich der Magnet b gegen den Eisenkern k, der Kontakt bei 8 ist aufgehoben. Drückt man den Tasterhebel nieder, so berühren sich zuerst die Kontakte bei 2, es entsteht ein Schliessungsstrom der Batterie B, der vorderhand nicht berücksichtigt wird; der Magnet a wird gehoben, und wenn der Hebel $f\,f$ durch die Schraube d_1 arretirt wird, so wird a vollends von g angezogen. Dabei erfolgt die Trennung der Kontakte bei 2, also ein Oeffnungsstrom der Batterie B, der den Anker des Magnetrelais z. B. nach links belegt. Beim Zurückgehen des Tasterhebels in die Ruhlage entsteht zuerst bei 8 der Schliessungsstrom der Batterie B_1, der im gleichen Sinne auf das Relais wirkt wie der vorhergehende Oeffnungsstrom, der Anker des Relais bleibt also angezogen. Durch das Anziehen des Magneten b an k entsteht bei 3 der Oeffnungsstrom der Batterie B_1, der nun entgegengesetzte Wirkung auf das Magnetrelais ausübt, und den Anker desselben auf die rechte Seite führt.

Es wirken somit jedesmal der Oeffnungsstrom der einen, und der nachfolgende Schliessungsstrom der andern Batterie nach einander in gleichem Sinne auf das Relais. Es ist jedoch *nur der Oeffnungsstrom, der die Bewegung des Relaisankers verursacht.*

Aus dem Schema geht hervor, dass *weder in der Ruhlage, noch in der Schreiblage des Tasters die Batterie*

geschlossen bleibt, sondern nur während eines kurzen Moments der Hebelbewegung.

Da die secundäre Drahtspirale, das Relais und die Linie einen ununterbrochenen Kreislauf bilden, *so können sich korrespondirende Stationen jederzeit unterbrechen.*

Die Induktionsspuhle Fig. II.

Der leichtern Verständlichkeit wegen wurden im vorstehenden Schema zwei Batterien angenommen. Da es einerseits schwer ist, zwei Batterien von gleicher Wirkung herzustellen und dieselben gleichkräftig zu erhalten, anderseits der Consum bedeutend ist, so muss es weit zweckmässiger sein, nur eine Batterie anzuwenden und den Strom abwechselnd in umgekehrter Richtung durch den Induktor zu leiten. Zu dem Ende wurden zwei isolirte Dräthe P und P_1 nebeneinander auf die Spuhle aufgewunden, und die vier Enden der Dräthe so mit der Batterie und dem Taster verbunden, dass der Strom von dem einen Pole der Batterie B bald durch P in rechter, bald durch P_1 in linker Windung die Spirale durchkreist.

Schema für zwei Stationen. Fig. III.

T ist der Taster, die Klemmen 1, 2 und 3 entsprechen wieder der Achse und den beiden Kontaktpunkten; B_1 die Batterie für den Induktor. Statt der primären Doppelwindung sind im Schema zwei getrennte Spiralen P und P_1 gezeichnet, und über beiden die secundäre Spirale S. R ist das Relais; M der Morse B die Lokalbatterie, welche durch einen zur Seite des Tasters angebrachten Schieber beliebig ausgeschaltet werden kann. L die Leitung; E die Erdplatte.

Ob sich dieses System in der Folge zum Telegraphiren als praktisch bewähren wird, kann nicht im Voraus bestimmt werden. Die Brauchbarkeit wird sich erst nach längern Versuchen auf Telegraphenlinien herausstellen.

Sollte die anziehende Kraft des Magnethebels mit der Zeit geschwächt werden, so könnte man ihn auch füglich weglassen, und den Taster auf andere Weise konstruiren.

(Hierzu eine Tafel.)

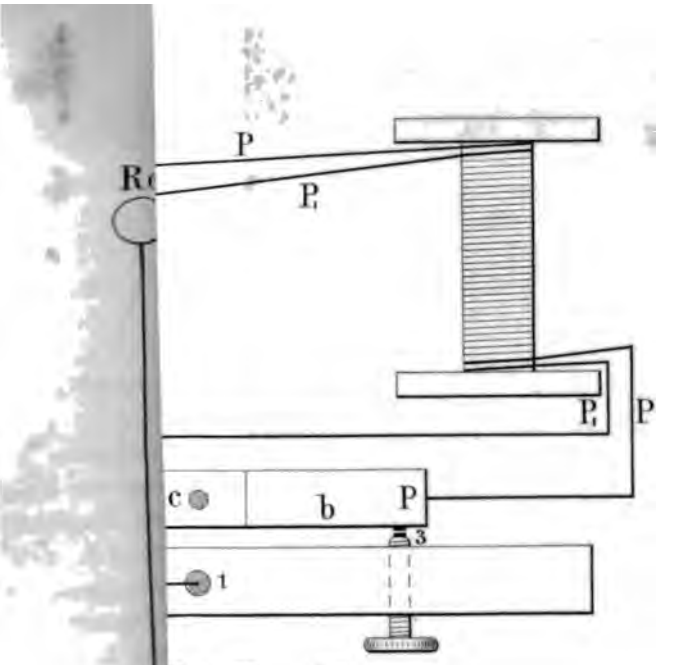
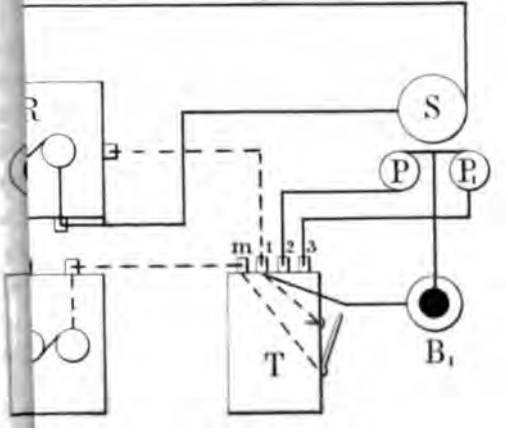


Fig. II.



Nr. 488—489.

M. Schiff.

Ueber das sogenannte „Rarey'sche" Fütterungspulver.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 18. Juli 1861.)

In einigen Vorträgen über die Verdauung, welche Anfangs vorigen Jahres vor der Berner naturforschenden Gesellschaft gehalten wurden, ist nachgewiesen worden, dass der Absonderung eines kräftigen Magensaftes stets die Aufsaugung gewisser Stoffe vorhergehen muss. Das im Magensaft thätige Ferment befindet sich nicht beständig und im gleichen Maasse in den Magenwänden; es gelangt erst dahin, wenn das Blut Stoffe aufgenommen hat, die in dieses Ferment umgewandelt werden können. Diese Stoffe befinden sich reichlich im wässrigen Auszug unserer Nahrungsmittel, sie können daher leicht vor dem Anfang jeder Verdauung vom Magen aus aufgesogen werden. Aber nicht *alle* Bestandtheile unserer Nahrung, welche sich im Wasser lösen, sind zur Bildung von Magensaft geeignet. Es hat sich gezeigt, dass nur Leim gewisse Umwandlungsprodukte der Eiweisskörper und ausserdem Dextrin zur Bildung von Magenferment Veranlassung geben. Ob überhaupt noch andere Stoffe, die gewöhnlich nicht in der Nahrung enthalten sind, ebenso wirken können ist unbekannt.

Es hat sich nun gezeigt, dass Dextrin in dieser Beziehung energischer wirkt als die Eiweisskörper, dass aber weder lösliches Stärkmehl, ehe es Dextrin geworden, noch der Zucker, welcher aus dem Dextrin hervorgeht, Magenferment erzeugen kann.

Es ist ferner durch Versuche erwiesen, dass um so mehr Magenferment gebildet wird, je mehr von den genannten Stoffen während einer bestimmten Zeit ins Blut gelangt. Wenn man, um den langsamen Prozess der Aufsaugung zu umgehen, jene Stoffe *direkt* durch eine Aderlasswunde ins Blut spritzt, und so das Blut gleichsam mit denselben plötzlich überladet, so erlangt der Magen sehr bald eine bis zum Erstaunlichen gesteigerte Verdauungskraft. Man kann durch diesen Versuch dem Magen eines Kaninchens die Fähigkeit verleihen, so viel Fleisch oder Eiweiss zu verdauen wie der Magen eines grossen Hundes, während gewöhnlich ein Kaninchenmagen so wenig Eiweiss auflöst, dass man ihm oft die Fähigkeit, geronnenes Eiweiss zu verdauen, ganz abgesprochen hat.

Es war nach diesen Versuchen von hohem Interesse, noch nach anderen Substanzen zu forschen, welche die Verdauungskraft auf die angegebene Weise steigern können. Die verschiedenen Pulver und digestiven Mischungen, welche, namentlich in Frankreich, zur Hebung der Verdauungskraft des Menschen empfohlen worden sind, habe ich mehrfach geprüft, ohne aus dieser Untersuchung irgend welche neue Belehrung für die Physiologie schöpfen zu können.

In neuester Zeit wird hier in Bern unter dem Namen des »Rarey'schen Pferdepulvers« eine Substanz feilgeboten, von welcher gerühmt wird, dass sie die Ernährung und Verdauung der Pferde wesentlich fördere. Es war zu untersuchen, ob diese Substanz einen *neuen* Pepsin erzeugenden Stoff enthalte, ob sie überhaupt das Magenferment vermehre, oder ob sie vielleicht, wie dies auch von mehreren ihrer Empfehler behauptet wurde, nur als ein leicht verdauliches Nahrungsmittel wirke ohne die

raft der Verdauung selbst zu vermehren. Diese Unterchung war schon desshalb von *praktischem* Interesse, il mehrere Zeugnisse festzustellen schienen, dass das larey'sche Pulver" jedenfalls von grossem Einfluss auf e Ernährung sei.

Die Methode der Untersuchung war durch die vora erwähnten Versuche vorgezeichnet. Wenn das gennte Pulver die Verdauungskraft mehrt, so muss nach n von mir festgestellten Grundsätzen der wirksame off im Wasser löslich sein. Das Wasserextrakt in eine ne gespritzt, muss den Magen viel mehr laden, als e Substanz des Pulvers, wenn sie durch den Mund fgenommen wird.

In der That zeigte sich bei Kaninchen, denen das rgsam filtrirte Wasserextrakt des Rarey'schen Pulvers s Blut gespritzt wurde, die Verdauungskraft des Magenfuses 4 bis 5 Stunden nach der Einspritzung wesentch erhöht.

Der Magen eines erwachsenen, seit etwa 20 Stunden üchternen Kaninchens kann höchstens 14 Grs. Eiweiss erdauen, meistens lösst er sogar viel weniger. Hat man ber einem solchen Thier das Wasserextrakt von 2 bis Grs. Rarey-Pulver ins Blut gespritzt, so lösst der Maen mehr als 33 Grs. Eiweiss.

Diese Versuche bewiesen, dass das Rarey-Pulver ie Verdauungskraft erhöht, es fragt sich welcher Stoff ier wirksam ist.

Die Untersuchung des wässrigen Auszuges liess hierber keinen Zweifel; er enthielt, ausser einer veränderchen Menge von Zucker und einigen Salzen, *Dextrin* sehr grosser Menge. Der Rückstand bestand grösstenheils aus Cellulose und einer kleinen Menge eines gennenen Eiweisskörpers, vermuthlich Legumin.

Ein Werth als eigentlicher Nahrungsstoff kann daher dem besprochenen Pulver kaum zugeschrieben werden, da es, wenn es ein Pferd ernähren oder nur zu dessen Nahrungsmitteln wesentlich beitragen sollte, in ungeheurer Menge genossen werden müsste. Es kann aber *durch seinen Gehalt an Dextrin* den Magen mit Pepsin laden, denselben also veranlassen die gewöhnlichen Nahrungsmittel viel vollständiger auszuziehen und in Peptone umzuwandeln, als es ohne die Anwendung des genannten Mittels geschehen würde. Es kann sich da hülfreich erweisen, wo eine absolut oder relativ zu geringe Menge von Magensaft abgesondert und darum das Futter nicht gehörig verarbeitet wird. Es wird besonders bei Reconvaleszenten zu empfehlen sein.

Wirkungslos aber bleibt das Mittel, wo überhaupt die Magenabsonderung stockt oder die Pepsinbildung ganz *verhindert* ist, z. B. im Fieber, unmittelbar nach Lähmung der Lungenmagennerven, unmittelbar nach starken Blutverlusten. Auch hierüber haben wir besondere Versuche.

Nach Blutverlusten wird die Wirksamkeit nicht dadurch wieder hergestellt, dass man eine der verlorenen Blutmenge gleiche Quantität Wasser in die Gefässe einspritzt. Wenigstens gilt dies für Kaninchen.

Da nach unseren Erfahrungen Dextrin, durch den Mund gegeben, nur in der angegebenen Weise wirksam ist, wenn es vom *Magen* aufgesogen wird, aber seine Wirksamkeit verliert, wenn es in den *Dünndarm* gelangt, so wird der Nutzen des genannten Pulvers bei Pferden relativ sehr viel geringer sein als z. B. beim Rindvieh. Denn beim Pferde saugt der Magen überhaupt nur wenig auf und selbst Wasser gelangt zum

grossen Theil in den Dünndarm, während sich bei Wiederkauern die Sache ganz anders verhält.

Es wurde empfohlen, die genannte Substanz mit feuchtem Heu oder Stroh vermischt einige Zeit vor der Hauptfütterung zu geben. Es ist klar, dass durch die Vermischung mit Stroh das Thier angeregt wird zu kauen und je mehr es kaut, umsomehr vermischt sich die dargereichte Masse mit Speichel. Da es sich aber hier wesentlich um die Wirkung des Dextrins handelt, so ist jede Beimischung von Speichel so viel als möglich zu vermeiden. Der Speichel verwandelt das Dextrin in Zucker, nimmt ihm also die Fähigkeit den Magen mit Ferment zu laden. Es muss daher das Rarey-Pulver mit möglichst vielem Wasser angerührt als ganz dünnflüssiger Brei oder noch besser, als wässriger Auszug gegeben werden. Denn die Erfahrung lehrt, dass je wasserreicher die gebotene Nahrung ist, um so weniger Speichel mit ihr in den Magen gelangt. Und wir haben in Versuchen an Hunden gezeigt, dass die Wirksamkeit des Dextrins sehr erhöht wird, wenn es gelingt den Speichel ganz und gar abzuhalten.

Näheres über alle diese Verhältnisse der Ladung des Magens mit Ferment unter dem Einfluss bestimmter ins Blut übergegangener Stoffe haben wir in einem Bericht über unsere Versuche mitgetheilt, welcher im »Archiv für Heilkunde« redigirt von Wagner, Leipzig 1861, erschienen ist.

Prof. Dr. Perty:

Ueber die Sammlungen mikroskopischer Präparate des Instituts von Engell & C. in Wabern bei Bern.

Vorgetragen in der Sitzung der naturforschenden Gesellschaft zu Bern vom 18. Juli 1861 mit Demonstrationen.

Eine Reihe von Jahren ist verflossen, seit in der naturforschenden Gesellschaft zum erstenmal von den aus dem genannten Institut hervorgegangenen Präparaten die Rede war und eine Anzahl derselben von den Anwesenden mit grossem Interesse betrachtet wurde. Seit jener Zeit hat das Institut fortwährend an der Vervollkommnung und Verschönerung dieser Sammlungen gearbeitet und zu diesem Zwecke weder Kosten gescheut, noch irgend ein Hilfsmittel unangewendet gelassen, welches eine vollendete Technik und ein edler Geschmack als fördernd erscheinen liessen. Ein mehr oder minder langer Aufenthalt an der Küste der Nordsee sowohl als der des Mittelmeeres, die Verbindung mit dem Pariser Museum und eine ausgebreitete Correspondenz boten dem Herrn Herausgeber Gelegenheit, seine reichen Vorräthe ungemein zu vermehren und so die Auswahl der in die Sammlungen aufzunehmenden Objekte immer lehrreicher und anmuthiger zu gestalten. Eine Erfahrung, wie sie wohl nur Wenige besitzen, hat denselben gelehrt, dass die Zahl der in allen Beziehungen befriedigenden Gegenstände, welche sich für solche Sammlungen eignen, nicht so gross ist, wie man wegen des unerschöpflichen Reichthums der Natur glauben möchte, indem die Objekte

bald den einen bald den andern ihnen nothwendigen Charakter entbehren, einmal ihnen das Reizende fehlt, was ihre Betrachtung so anziehend macht, anderemale schöne Gegenstände, welche zugleich durch eine Combination lehrreicher Eigenschaften besonders empfehlenswerth wären, nur in geringer Zahl beschafft werden können, während doch für Sammlungen, welche der Oeffentlichkeit bestimmt sind, jedes Objekt in vielen Tausenden von Exemplaren erhältlich sein muss. So sind hier gewisse Schranken gezogen, welche die Schwierigkeiten einer in allen Beziehungen befriedigenden und gesicherten Auswahl nicht unerheblich vermehren, — Schwierigkeiten, deren Beseitigung das Institut fortwährend beschäftigt, was zu so befriedigenden Resultaten geführt hat, dass es mir auch der verehrlichen Gesellschaft gegenüber als eine angenehme Pflicht erscheint, über dieselben Bericht zu erstatten. Es hat zugleich auch die Bearbeitung der Präparate im Vergleich zur frühern Zeit bedeutend gewonnen; die Zubereitung ist sorgfältiger und reiner geworden und überall ist das Bestreben sichtbar, dem Gegenstande Alles abzugewinnen, was an ihm Merkwürdiges zu sehen ist, alles Verborgene an ihm zu enthüllen und klar für den Blick darzulegen. Ohne Gnade werden Tausende von Präparaten, schon für die Einhüllung vorbereitet, ausgeschossen und der Vernichtung preisgegeben, wenn sie bei der Revision nicht den strengen Anforderungen entsprechen, welche in den angeführten Beziehungen an sie gestellt werden. Bei mancherlei Vorzügen und sehr eleganter Ausstattung kommen die Präparate des Institutes Engell & Comp. doch zwei- bis dreimal billiger als die französischen und die englischen. Mit Rücksicht auf die nöthige Vergrösserung werden die Deckgläschen von verschie-

dener Dicke gewählt, dicker bei denen, welche nur eine schwache erfordern, fein und sehr fein bei andern, nur durch starke Vergrösserung deutlich erkennbaren, aber immer noch dick genug, um auch bei oftmaligem vorsichtigem Gebrauch das Zerbrechen nicht befürchten zu lassen. Die allermeisten dieser in Canadabalsam gehüllten Präparate können ohne Zweifel durch eine sehr grosse Zahl von Jahren bei schonender Behandlung sich ganz unverändert erhalten und Allen, welche nur ein kleines oder mässiges Mikroskop besitzen, zu einer reinen und bleibenden Quelle des Vergnügens und der Belehrung werden. Nur wenige bedürfen eine starke oder stärkste Vergrösserung, während für die grosse Mehrzahl schon eine 60—100malige Vergrösserung, welche auch ganz kleine Mikroskope gewähren, ausreicht.

Unsere Zeit, die sowohl für die wissenschaftliche Erkenntniss als für die Bequemlichkeit und Schönheit des Lebens durch die rastlos fortschreitende Technik und Industrie stets Vollkommenes und Neues schafft, hat auch die optischen Instrumente, unter ihnen das Mikroskop, nicht vergessen. Die Wunder, welche dieses Instrument enthüllt, übertreffen weit die am Himmel sichtbaren an Mannigfaltigkeit, die Zahl der Formen, der Apparate und Organe der organisirten Wesen ist unermesslich gross. Lange Zeit waren die Leistungen der Mikroskope hinter denen der Fernröhren zurückgeblieben, haben aber in den letzten zehn Jahren sehr zugenommen und durch die immer correctere Ausführung ist das Bild der ausgezeichnetsten Objective höchst vollkommen geworden, so dass das Sehen mit solchen an Deutlichkeit und Bestimmtheit wenig mehr hinter dem Sehen des scharfen menschlichen Auges zurück bleibt, während noch vor 10—12 Jahren das Mikroskop

an Deutlichkeit vom Auge um das zwei- bis dreifache übertroffen wurde, so dass man mit einem z. B. 300mal vergrössernden Mikroskop nicht 300mal mehr als mit dem unbewaffneten Auge in 8—10″ Sehweite, sondern nur 100, höchstens 150 mal mehr sah *). Die kleineren Instrumente zeigen jetzt deutlich, was mit den grössten und besten vor 15 Jahren nicht zu sehen war, während der Preis sehr herabgegangen ist und im selben Verhältniss die Zugänglichkeit für Viele zugenommen hat. Je besser aber die Mikroskope, desto mehr gewinnen auch die gut präparirten Objekte, und desto höher steigt deren Werth, weil an ihnen mehr und mit geringerer Anstrengung gesehen wird. Das Institut Engell & Comp. hat auch dafür Sorge getragen, dass die Optiker mehrerer Städte, bei welchen seine Objekte bestellt werden können, mit Mikroskopen versehen sind, die bei billigem Preise doch hinreichende optische Kraft zur Erkenntniss derselben haben. Es hat zugleich, um seine Sammlungen möglichst weiten Kreisen zugänglich zu machen, mit grosser Liberalität Erleichterungen für deren Anschaffung zugesagt, rücksichtlich welcher so wie der Arten und des Inhalts der verschiedenen Sammlungen wir auf den gedruckten Avis und die Verzeichnisse verweisen, bloss noch die Bemerkung beifügend, dass für Schulen besonders die Sammlung der fünfzig Präparate zu empfehlen sein dürfte.

Uns soll hier die bedeutendste dieser Sammlungen, jene der „Hundert Präparate von Kalk-, Kiesel- und

*) Man vergl. z. B. was über die Leistungen der frühern Mikroskope Nobert in Poggendorffs Annalen Bd. 67, 1846 und was über die Leistungen der jetzigen Pohl in einem Sitzungsberichte der k. k. Akademie zu Wien von 1860 sagt.

Chitingebilden niederer Seethiere" näher beschäftigen. Diese schöne, besonders auch für Museen und Salons geeignete Sammlung befindet sich in zwei eleganten, mit Sammet gefütterten Etuis von Maroquin, deren jedes 50 Präparate enthält. Die erste Abtheilung bilden die Spongien, Polythalamien, Diatomeen und Polypen. Die grosse Familie der Spongien oder Seeschwämme, noch immer räthselhafte, jetzt ziemlich allgemein zum Thierreich gerechnete Organismen haben den Herrn Herausgeber besonders beschäftigt und derselbe ist in deren Bau tief eingedrungen. Er unterscheidet Spongien mit Röhren von horniger oder pergamentartiger Beschaffenheit, die ein Maschengewebe bilden und solche ohne Röhren. Es werden Präparate von Colia und Spongia communis gegeben, deren Röhren, die als Nahrungsröhren bezeichnet werden, Speisereste, z. Th. Polythalamien enthalten. Bei andern, z. B. Scyphia sind die Röhren von Sarcode erfüllt. In den Präparaten von Spongia oculata, Guadelupensis und mesenterina kommen mit den Röhren zugleich zahllose Kieselnadeln vor, die theils innen, theils aussen auf den Röhren liegen, bald glatt, bald stachelig, gerade oder gebogen sind. An sie schliessen sich die röhrenlosen Cydonellia, Pachymatisma und Geodia an, bei denen die Kieselgebilde in einer structurlosen Masse liegen und die Gestalt von Nadeln, Krücken, Kugeln und Sternen annehmen. Den reizendsten Anblick gewährt vielleicht Nr. 11, eine Geodia (Thetya), Citronenschwamm genannt, von der nordfranzösischen und italienischen Küste, von kugeliger Gestalt und gelber Farbe, welcher ausser den Nadeln unzählige Kieselsterne verschiedener Grösse enthält, die im Präparat den wundersamen Anblick des gestirnten Himmels mit seinen grössern Sternen und den Gruppen und Haufen kleinerer

nachbilden. Einige folgende Präparate stellen dann diese Kieselnadeln, Sterne, Kugeln etc. der Spongien noch isolirt dar. Durch alle Spongiennadeln läuft ein Kanal, der vor den Spitzen endigt, bald sehr weit, bald ausserordentlich fein ist, während die Kugeln und wohl auch die Sterne eine centrale Höhle enthalten.

Für die Struktur der Polythalamien, jener einfachen Organismen, deren unzählbare Kalkschäälchen ganze Gebirgsstöcke darstellen, ist unter andern Nr. 17 sehr lehrreich, eine Orbiculina mit sehr deutlichen Kammern und Poren, aus welchen letztern die Thierchen ihre contraktilen Fäden vorstrecken, während Nr. 19 die zierlichen Rotalien und Globigerinen des Kreidemergels von Caltanisetta, 20 und 22 die nach der Zerstörung der Kalkgebilde mittelst Säuren zurückbleibenden feinen Kieselschäälchen der Bacillarieen und Polycystinen zeigt. Nr. 25 enthält eokäne Polythalamien aus dem Pariserbecken, worunter die kaffeebraunen Fabularien auffallen und Nr. 26 bringt Polythalamien aus dem Darm von Holothurien von Sumatra mit manch andern Meeresorganismen. — Die Diatomeen, welche jetzt Viele zum Pflanzenreiche rechnen, sind durch acht Präparate repräsentirt, von welchen namentlich Nr. 30 und 34 einen reizenden Anblick gewähren, sobald sie mit stärkeren Vergrösserungen betrachtet werden. Der feine Hauch oder Staub, welchen das freie Auge zwischen den Gläschen gewahrt, löst sich dann in Tausende und aber Tausende der feinsten Kieselschäälchen auf, die nach Zerstörung des organischen Inhalts meist krystallhell sind und zierliche Streifen zeigen, die bis zu unfassbarer Feinheit fortschreitend, zuletzt der Kraft auch der stärksten Mikroskope Trotz bieten. Da sind die thalerförmigen Melosiren, die Schiffchen der Cymbellen und Cocconemen,

elegante Surirellen und Nitzschien, Gomphonemen, welche Sceptern, Epithemien, welche Diademen und Cocconemen, welche Schilden gleichen und zwischen ihnen die langgestreckten Stäbe der Synedern. — Unter der Rubrik »Polypen« werden eigentliche Blumenthiere und die früher zu ihnen gerechneten Sertularien und verwandte Geschöpfe zusammengefasst, welche in neuester Zeit als frühere Bildungsstufen der Quallen erkannt worden sind. Statt der Kieselbildungen liegen in der Haut dieser Geschöpfe, ihr Festigkeit und Consistenz verleihend, unzählbare Kalkgebilde nicht nur von zierlicher Gestalt, sondern oft auch von den angenehmsten Farben, wie denn ausser den krystallhellen auch violette und purpurene, mennigrothe und grüne vorkommen. Präparat 35 zeigt einen einzelnen Polypen von Alcyonium digitatum mit den hervorgetretenen acht Fühlern, welche zahlreiche röthliche Kalkspindeln einschliessen; andere Präparate zeigen Stücke der Polypenstöcke von Sertularien, worunter eine sehr artige mit einem Deckelchen auf jeder Kapsel; Nr. 43 enthält die äusserst zierliche Serialaria unilateralis. Eine Gruppe von Präparaten stellt die Kalkkörper verschiedener Gorgonien und Euniceen für sich dar, worunter sich vorzüglich die purpurnen und krystallhellen einer Gorgonia von Cuba durch Schönheit auszeichnen. Ueber die Bildung dieser Kalkkörperchen so wie der Kieselkörper der Spongien weiss die Histologie bis jetzt nichts; es ist unbekannt, ob jeder in einer eigenen Zelle entsteht oder ob sie den Krystallen vergleichbar sind, welche in den Zellen der Pflanzen aus deren Zellsaft meist in grosser Zahl sich bilden.

Die zweite Abtheilung umfasst die Echinodermen, Cirripedien und Mollusken. Die ersten achtzehn Präparate sind der Erläuterung der oft so zierlichen

Kalkgebilde in der Haut und den Fühlern der Seewalzen bestimmt, jener cylindrischen Stachelhäuter, bei welchen der Radiarientypus sich fast nur in der peripherischen Stellung der Fühler um den Mund ausspricht, während sie die Saugfüsschen mit den Seesternen und Seeigeln gemeinsam haben. (Die Kalkkörperchen in der Haut scheinen von den Radiarien aufwärts nicht mehr vorzukommen.) Es sind Stücke der Haut und der Fühler gegeben, dann wieder die in diesen enthaltenen Kalkkörperchen isolirt; neun Präparate schliessen sich an die im Pariser Museum befolgte Anordnung der Holothuriden an und machen die charakteristischen Unterschiede der Kalkkörper in deren Hauptgruppen wahrnehmbar. Die Kalkgebilde der Seewalzen sind cylindrisch, balkenförmig oder ellipsoidisch, bisweilen verästelt, wie gefiedert, manchmal sind die Platten oft gitterförmig durchlöchert, die Löcher am Innenrande glatt oder gezähnt; manchmal sind die Platten warzig, oft wie aus Perlen zusammengesetzt; manchmal stellen die Kalkkörper Anker oder Räder dar, und sind überhaupt im gleichen Thiere, selbst im gleichen Organ von verschiedener Form und — im Gegensatz zu denen der Gorgonien — farblos.

Die auffallendsten Formen sind ohne Zweifel die Anker und Räder; förmliche Anker, welche in durchlöcherte Platten eingreifen, in manchen von ausserordentlicher Grösse, z. B. in Synapta Besselii bis einen Millimeter lang. Die niedlichen, sechsspeichigen, in Schnüren liegenden Kalkrädchen der Chirodota violacea zeigen bei etwas stärkerer Vergrösserung den innern Rand der Speichen fein gezähnelt. Nr. 19 ist das grösste Objekt der Sammlung: eine vollständige junge Ophiura, an der schon die Loupe vieles Detail erkennen lässt. Es finden

sich dann Kalkkörper von Ophiura, Ophiothrix und Asterophyton, zierliche Stacheln von Spatangus und ausserdem zwei besonders merkwürdige Gebilde der Seesterne und Seeigel: die Pedicellarien und Saugfüsschen, erstere von vogelkopf- oder krebsscheerenähnlicher Gestalt, auf faserigen Kalkstielen stehende Greiforgane, welche kleine Thierchen, über die der Seeigel wegkriecht, packen und sie einander überliefern, bis sie zur Mundöffnung transportirt sind; sie behalten ihre Reizbarkeit und Beweglichkeit noch einige Zeit nach dem Tode des Thieres. Die Saugfüsschen sind Haftorgane, welche durch ein eigenes Wassergefässsystem geschwellt aus Poren der Schale hervortreten und die Bewegung der Thiere an den glattesten Flächen, z. B. an Fensterscheiben möglich machen. Beide Organe gewähren einen wundersamen und fremdartigen Anblick.

Von Bryozoen oder Moosthierchen, die meist das Meer bewohnen und sonst bei den Polypen standen, Geschöpfen, welche ich mit den Räderthierchen in eine eigene Klasse, Wirbler, Ilingopoia vereinigen zu müssen glaubte, während Andere sie nach Blainville's Vorgang zu den Mollusken rechnen, sind mehrere Präparate vorhanden, aus Stückchen oder Durchschnitten ihrer polypenähnlichen Stöcke bestehend, in deren Zellen die Thierchen hausen, von welchen Anguinaria besonders zierlich ist. Von Cirripedien, jenen sonderbaren Seethieren mit rückschreitender Metamorphose, in der Jugend manchen unserer Süsswasser-Entomostraceen ähnlich, mit Augen und Bewegungsorganen versehen, später mittelst der Fühler den Kopf nach unten an Steine, Seethiere, Conchylienschalen sich festsetzend, wobei sie Augen und Beweglichkeit verlieren und von Kalkschalen umgeben werden, welche letzteren sie bis in die Dreissigerjahre für Mollusken

halten liessen, sind die Rankenarme präparirt, mit welchen sie Wirbel im Wasser zur Herbeiführung der Beute erregen Die Ringelwürmer sind durch den merkwürdigen Pfropf repräsentirt, mit welchem Serpula ihre Röhre verschliesst und der von Ehrenberg als eigenes Infusoriengeschlecht Xanthidium beschrieben wurde. Die letzten acht Präparate enthalten die Reibplatten oder sogenannten Zungen von Gasteropoden, deren ausserordentliche Beschaffenheit erst in neuester Zeit, namentlich durch Troschel in Bonn erkannt und von ihm zur Systematik der Schnecken. benützt worden ist. Diese gefrässigen Thiere besitzen nämlich im Munde ein Organ, bald mehr breit und kurz, einer gewöhnlichen Thierzunge ähnlich, bald fadenförmig, oft länger als das ganze Thier, mit Zähnen von verschiedenster Grösse und Gestalt oft zu vielen Tausenden besetzt, mit welchem sie die Stoffe, die ihnen zur Nahrung dienen, indem sie dieselben zwischen das hornige Kiefer und die Reibplatte bringen, wie mit einer Feile oder Raspel zerreiben und zerreissen.

Das ist, verehrteste Herren! was ich über diese grössere Sammlung Ihnen vorzutragen hatte. Sie theilen gewiss mit mir die Ansicht, dass die immer allgemeinere Verbreitung dieser schönen und lehrreichen Sammlungen mikroskopischer Präparate des Instituts von Engell und Comp. höchst nützlich und wünschenswerth sei und ich hege die Zuversicht, dass auch unsere Gesellschaft, so weit ihr dieses möglich ist, ihre freundliche Mitwirkung hiezu nicht versagen werde.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

From the royal Society of London:
Proceedings, Nr. 41—42. London 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Jahrg. 1861. Nr. 3.

Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien:
1) Denkschriften, Bd. XVIII. Wien 1860. 4.
2) Sitzungsberichte, Bd. 39 Nr. 6; Bd. 40, Bd. 41, Nr. 13—19. Wien 1860. 8.
3) Die feierliche Sitzung am 30. Mai 1859. Wien 1860. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. 1860. Nr. 44—52. 8.

Von der deutsch. geolog. Gesellschaft in Berlin:
Zeitschrift. Bd. XII. Berlin 1860. 8.

Von d. Siebenbürgischen Verein f. Naturwissensch. in Herrmannstadt:
Verhandlungen und Mittheilungen. 1860. Nr. 1—6.

Von der naturf. Gesellschaft in Görlitz:
Abhandlungen, Bd. X. Görlitz 1860. 8.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm:
1) Förhandlingar. 1859. Stockholm 1860. 8.
2) Handlingar. Bd. 2. Stockh. 58. 4.
3) Kongliga swenska fregatten Eugenies resa omkring jorden. Zoologie IV. Stockholm 1859. 4.
4) Edlund: Meteorologiska Joktagelser i Swerige. Första Bandet. 1859. 4.

Dalla Società italiana dei scienze naturali:
1) Atti, vol 11, 3. Milano. 1861. 8.
2) Omboni: Gita geologica nei Dintorni del lago d'Iseo.
3) „ Il Congresso dei naturalisti svizzeri in Lugano nel settembre 1860.

Von den Herren Verfassern:
1) Gaudin: Coupe de l'axe anticlinal au-dessous de Lausanne. Laus. 1860. 8.
2) Gaudin: Extrait du mémoire intitulé: les laves du mont Etna par Ch. Lyell. Genève 1859. 8.

Nr. 490 & 491.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen von antiken Bronzen.

(Vierte Fortsetzung. — Von Nr. 81 bis 100 inclusive.)

In der vorliegenden fünften Serie von Analysen antiker Bronzen sind einige Gegenstände untersucht worden, welche in archäologischer Beziehung von besonderem Interesse sind, wie namentlich die Nr. 81 und Nr. 91.

In Bezug auf die analytischen Methoden ist nur zu bemerken, dass das Reinigen der Proben am schnellsten und bequemsten vor sich geht und ausgeführt wurde durch successives Behandeln mit verdünnter Salzsäure und verdünntem Ammoniak, kräftiges Abbürsten im Wasser und schnelles Trocknen, wobei die eigenthümliche Farbe der Bronze am besten zum Vorschein kömmt und auch tief eingefressene Stellen vom Rost gereinigt werden.

Um das bei der Analyse sich ergebende Zinnoxyd auf Antimon zu prüfen, wird die Löthrohrprobe mit Phosphorsalz und Zinn angewendet und eine Antimonbestimmung nur dann ausgeführt, wenn das Zinnoxyd einen bedeutenden Antimongehalt hat, welcher sich übrigens schon vorher beim Glühen des Zinnoxydes durch den unvermeidlichen weissen Rauch kund gibt.

Die in dieser Arbeit aufgeführten Gegenstände verdanke ich: Nummer 81 Herrn Archivar Dr. Lisch in Schwerin, Nummern 82 und 83 Herrn Dr. L. Stanz in

Bern, Nummern 86, 87 und 96 Herrn von Morlot, Nummer 84 Herrn Dr. Jos. Schneller in Luzern, Nummer 85 Herrn Forel-Morin in Morsee, Nummern 88 bis 91 Herrn K. Müller-Fellenberg in Hofwyl, Nummern 92 bis 95 Herrn Dr. Ferd. Keller in Zürich, und Nummern 97 bis 100 Herrn Oberst Friedr. Schwab in Biel, wofür ich den Gebern meinen gebührenden Dank auszusprechen mich gedrungen fühle.

Nr. 81. Wagenbecken von Peccatel. Im Jahre 1843 wurde in Peccatel, eine Meile südlich von Schwerin, bei Abtragung eines Kegelgrabes ein merkwürdiges Geräthe gefunden, welches einen kleinen bronzenen vierrädrigen, eine bronzene Vase tragenden Wagen vorstellt und in den Jahrbüchern des Vereines für meklenburgische Geschichte IX, pag. 372 beschrieben und seither nach gehöriger Zusammenfügung der durch Bruch getrennten Theile restaurirt und abgebildet worden ist. Die zur Analyse verwendete Probe stammt von der Vase her. Es waren dünn getriebene Bleche, auf beiden Seiten mit einer rauhen Kruste von Grünspan bedeckt. Durch Reinigen mit Säure und Blankputzen kam eine sehr schöne goldähnliche Farbe zum Vorschein. Zur Analyse wurden verwendet 1,997 gr.; sie ergab:

Kupfer	87,20 %
Zinn	12,75 „
Eisen	0,05 „

Von andern metallischen Bestandtheilen konnte nichts aufgefunden werden.

Nr. 82. Armring von Seebühl bei Thun. Bei Ausgrabung der Erde zur Fundamentirung der Terrasse des neuen Schlosses „Hünegg“ des Herrn von Parpart in Thun wurden 8 Fuss tief in der Erde mehrere Alter-

thümer gefunden, aber unter Umständen, die nicht an eine Bestattung, sondern vielmehr an Verschüttung erinnern. Zwei Skelette mit Armbändern, von denen das eine Paar glatt, aus dünnem an den Enden umgerollten Blech; das andere von runderer und gewölbterer Form, an den Enden mit knöchelartigen abgeflachten Köpfchen versehen, bestanden. Von letzterem erhielt ich ein Bruchstück zur Analyse durch die Güte des Herrn Dr. L. Stanz. Das Ringfragment hat einen ovalen Querschnitt von $4^1/_2$ und $3^1/_2$ Millimeter; an der äusseren Wölbung stellenweise mit Einkerbungen verziert. Zur Analyse wurde ein gereinigtes Stück abgesägt, das 1,873 gr. wog und folgende Resultate ergab:

Kupfer	85,63 %
Zinn	9,38 „
Blei	4,64 „
Eisen	0,07 „
Nickel	0,28 „

Das Zinnoxyd war etwas antimonhaltig.

Nr. 83. Plättchen von Seebühl bei Thun. In der Nähe der Stelle, wo obige Gegenstände gefunden wurden, kam man noch auf eine Grabstätte, in welcher zwei Skelette, begleitet von schönen eisernen Waffen und einigen bronzenen Kleinigkeiten, abgedeckt wurden. Die eisernen Gegenstände waren kurze breite einschneidige Schwerter, eine 18 Zoll lange, äusserst schön geformte eiserne Speerspitze, mehrere Pfeilspitzen mit Widerhaken und eiserne Gurtschnallen und Scheidebeschläge; die bronzenen eine kleine viereckige Platte von 17 und 20 Millimeter Seitenlänge, mit vernieteten Nägeln aus gleichem Metall an den vier Ecken, ferner 3 Knöpfe mit vertieften Verzierungen. Von dem Plätt-

chen, welches mir Behufs der Analyse anvertraut worden, wurde die Hälfte abgesägt, wobei die Schnittfläche reine Messingfarbe zeigte. Das gereinigte Stück wog 1,55 gr. und lieferte folgende Zusammensetzung:

Kupfer	85,32 %
Zinn	2,38 „
Blei	5,07 „
Eisen	0,81 „
Zink	6,42 „

Nr. 84 Bronzeschwert von Ober-Illau. In den ersten Monaten dieses Jahres wurden nach Zeitungsberichten bei Ober-Illau im Kanton Luzern 25 Stücke alter eherner Waffen, in Schwertern und Speerspitzen bestehend, aufgefunden, von denen einige der Zerstreuung entgingen und im Archive des historischen Vereines der 5 Orte niedergelegt wurden. Auf mein Gesuch um Ueberlassung einer Probe dieser Bronzen zur Analyse erhielt ich mit der grössten Zuvorkommenheit von Herrn Archivar Dr. Jos. Schneller ein Bruchstück einer Waffe, welche, nach der Form zu schliessen, ein zweischneidiges Schwert gewesen sein muss. Das Metall war löcherig, unganz, die Schneiden rissig, mit wenig Grünspan bedeckt; der Bruch des Metalles körnig, bräunlich, matt. Zur Analyse wurden 2,444 gr. gereinigten Metalles abgesägt. Die Zusammensetzung war die folgende:

Kupfer	89,30 %
Zinn	6,71 „
Antimon	2,90 „
Blei	0,28 „
Eisen	0,29 „
Nickel	0,52 „

Die Trennung von Zinn und Antimon geschah nach der im Nachtrage, pag. 53, angegebenen Methode.

Nr. 85. Giessform eines Kelt von Bronze. Die aus zwei Schalen bestehende Giessform wurde von Herrn Forel-Morin zu zweien, durch ein Intervall mehrerer Jahre getrennten Malen aus dem Seegrunde der Pfahlbauten von Morsee heraufgefischt. Gussstücke, welche aus dieser Form hervorgegangen wären, sind dagegen unter den zahlreichen Funden von Morsee noch keine vorgekommen, obgleich sie die häufigste Form der Kelte mit Schaftlappen, diese aber noch nicht gegen einander gekrümmt, enthält. Aus dieser Form ist ersichtlich, dass die Waffe mit stumpfer Schneide gegossen und erst nachher durch Hämmern die Schärfe erhalten wurde, sowie dass die so häufig vorkommenden Auskerbungen und Brüche der Lappen der Kelte von deren Krümmen abzuleiten sei. Zur Analyse erhielt ich Bohrspähne im Gewicht von 0,71 gr., welche folgende Zusammensetzung ergaben:

Kupfer	83,54 %
Zinn	9,30 „
Blei	6,05 „
Eisen	0,49 „
Nickel, kobalthaltig	0,55 „
Silber	0,07 „

Diese Giessform findet sich abgebildet und beschrieben im dritten Berichte des Herrn Dr. Ferd. Keller über Pfahlbaualterthümer und in Troyon's letzter Schrift.

Nr. 86. Haarnadel von Clarens. Im Jahre 1860 wurden bei Clarens zwei 50 Centimeter Länge messende Haarnadeln von gleicher Form wie die 857 Millimeter messende des Berner Museums aufgefunden. Von einer dieser Haarnadeln erhielt ich ein Stück zur Analyse, 1,3725 gr. schwer; es hatte einen runden Querschnitt

von $3^1/_2$ Millimeter Durchmesser und war stellenweise braun angelaufen, doch so, dass die gewöhnliche Bronzefarbe noch meistens sichtbar war. Die Analyse lieferte folgende Resultate:

Kupfer	90,13 %
Zinn	8,65 „
Blei	0,38 „
Eisen	0,26 „
Nickel, kobalthaltig	0,52 „
Silber	0,06 „

Nr. 87. Haarnadel von Villeneuve. Dieselbe bildete ein Stäbchen von 4 Zoll Länge, unregelmässig verbogen, von $3^1/_2$ Millimeter Durchmesser, an seiner ganzen Oberfläche mehr oder weniger tief zerfressen und mit einer dicken Kruste von Grünspan bedeckt. Das durch Säuren blank geätzte abgesägte, zur Analyse verwendete Stück wog 2,252 gr. und lieferte folgende Zusammensetzung:

Kupfer	89,66 %
Zinn	9,60 „
Blei	0,12 „
Eisen	0,20 „
Kobalt, manganhaltig	0,38 „
Silber	0,04 „

Nr. 88. Alt-griechische Bronze. Diese Bronze wurde von Herrn K. Müller-Fellenberg in Athen bei einem Antiquar als eine ächte Antike gekauft. Der Form nach ist es schwer zu sagen, was der Gegenstand gewesen sein mag, ob ein Werkzeug oder das Bruchstück eines Geräthes oder einer Waffe. Die Oberfläche ist mit einer glänzenden blau-grünen Kruste von Patina bedeckt. Die zur Analyse nöthige Probe wurde durch

Anbohren erhalten, wobei das Metall sich als fast reines Kupfer erwies, was auch die Analyse bestätigte; denn 2,312 gr. lieferten:

Kupfer	98,00 %
Zinn	0,07 „
Blei	1,56 „
Eisen	0,04 „
Nickel	0,29 „
Silber	0,04 „

Auf der Insel Euböa wurde bei Kastaniotissa, nahe beim alten Oreus, am Abhange des Telethriongebirges ein Grab gefunden und eröffnet, in welchem sich die zwei folgenden Gegenstände befanden, welche ich Herrn K. Müller-Fellenberg verdanke.

Nr. 89. Ohrring aus einem Grabe. Es war ein 65 Millimeter langer und ein Millimeter dicker, zu einem Ringe zusammengehackter Draht, der nach dem Reinigen Messingfarbe zeigte und 0,347 gr. wog. Die Analyse ergab:

Kupfer	87,07 %
Zinn	0,91 „
Blei	0,75 „
Eisen	0,40 „
Zink	10,87 „

Der Zinkgehalt beweist, dass dieser Ohrring dem römischen Zeitalter angehört und also, sowie auch das Grab, nicht alt-griechisch war.

Nr. 90. Schnalle aus dem gleichen Grabe. Die in Form und Zeichnung antike Schnalle war mit einem glänzend grünen Ueberzug von Patina bedeckt. Zur Analyse wurde ein Stück abgesägt, das nach dem

V. Uebersicht der Zusammen

(Von

Nummer.	Gegenstände.	
81.	Wagenbecken von Peccatel.	D
82.	Armring von Seebühl bei Thun.	Dr. I
83.	Plättchen von Seebühl bei Thun.	
84.	Bronzeschwert von Ober-Illau, Kt. Luzern.	Dr. S
85.	Giessform eines Kelt von Morsee.	F
86.	Haarnadel von Clarens.	A. v
87.	Haarnadel von Villeneuve.	
88.	Alt-griechische Bronze.	K. Müller-Fe
89.	Ohrring von Castaniatissa auf Euböa.	„
90.	Schnalle von eben daher.	„
91.	Statüette der Artemis von Pagonda auf Euböa.	„
92.	Geschmolzene Masse von Muttenz, Baselland.	Dr. F
93.	Bronzevase von Russikon, Kt. Zürich.	
94	Schwert von Egg, Kt. Zürich.	
95.	Ringstück von Debreczin in Ungarn.	
96.	Fibula von Sieverstadt bei Flensburg.	A. v
97.	Haarnadel von Corcelette, Kt. Neuenburg.	F.
98.	Messer von Corcelette.	
99.	Schaftlappen eines Kelt von Corcelette.	
100.	Schaftlappen eines Kelt von Nidau-Steinberg.	

erschiedener antiker Bronzen.

100.)

r.	Zinn.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Kobalt.	Silber.	Antimon.	Zink.
10	12,75	„	0,05	„	„	„	„	„
33	9,38	4,64	0,07	0,28	„	„	„	„
32	2,38	5,07	0,81	„	„	„	„	6,42
30	6,71	0,28	0,29	0,52	„	„	2,90	„
54	9,30	6,05	0,49	0,55	„	0,07	„	„
13	8,65	0,38	0,26	0,52	„	0,06	„	„
36	9,60	0,12	0,20	„	0,38	0,04	„	„
00	0,07	1,56	0,04	0,29	„	0,04	„	„
07	0,91	0,75	0,40	„	„	„	„	10,87
70	7,47	21,44	0,17	„	0,22	„	„	„
61	11,05	7,91	0,14	0,26	„	0,03	„	„
77	7,19	22,81	0,10	0,13	„	„	„	„
40	21,29	1,18	0,05	1,08	„	„	„	„
89	9,35	0,16	0,14	0,46	„	„	„	„
02	8,63	3,12	0,11	0,12	„	„	„	„
69	10,68	1,30	0,33	„	„	„	„	„
19	8,79	„	0,21	„	0,70	0,11	„	„
54	9,29	0,34	0,22	„	1,51	0,10	„	„
25	9,83	1,51	0,17	1,11	„	0,13	„	„
49	0,18	8,88	0,13	0,25	„	„	1,07	„

Reinigen 1,421 gr. wog und folgende Zusammensetzung erzeigte:

Kupfer	70,70 %
Zinn	7,47 „
Blei	21,44 „
Eisen	0,17 „
Kobalt, manganhaltig	0,22 „

Aus der Verschiedenheit der beiden Bronzen aus dem gleichen Grabe ist ersichtlich, dass letzteres einer späteren, nämlich der römischen Zeit angehören musste, wenn es schon Gegenstände einer weit älteren Periode, vielleicht alterthümliche Familienschmucksachen enthielt.

Nr. 91. Statüette der Artemis (Diana) von Pagonda auf der Insel Euböa. Diese neulich erst bei Pagonda auf Euböa entdeckte hübsche antike, etwa 10 Centimeter hohe Statüette, im Besitz des Herrn K. Müller-Fellenberg von Hofwyl, stellt die Diana als Jägerin, in kurzer, nur bis zu den Knieen reichender Kleidung, in rascher Bewegung, im Begriffe, den Pfeil abzuschiessen, dar. Das ganze sehr wohl erhaltene und fein ausgeführte Bild ist von einem glänzend hellgrünen Ueberzuge von Patina bedeckt. Durch besondere Gefälligkeit des Besitzers wurde es mir vergönnt, an einer unscheinbaren Stelle des Bildes durch Anbohren eine Probe des Metalles zur Analyse zu erlangen. Die Bohrspäne zeigten sich kurz, staubartig von graulich-gelber Farbe. Die Analyse von 1,529 gr. Material ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	80,61 %
Zinn	11,05 „
Blei	7,91 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,26 „
Silber	0,03 „

Diese bisher noch unbekannte Antike wird durch Herrn Professor Dr. W. Vischer in Basel in Gerhard's archäologischer Zeitung besprochen und nach einer photographischen Aufnahme bildlich dargestellt werden. Die Zusammensetzung der Legirung dieses Bildes stimmt ganz mit derjenigen von anerkannt ächt antiken Bronzen überein und beweist, dass das kleine Bildwerk ein antikes und kein in späterer Zeit nachgemachtes sei.

Nr. 92. Geschmolzene Erzmasse von Muttenz in Baselland. Diese Masse wurde in einem Grabhügel gefunden und kann also ebenso gut ein durch Feuer geschmolzener Bronzegegenstand, wie sie den Leichenerstattungen beigegeben wurden, als ein Gussrest oder Erztropfen sein; was erstere Vermuthung als die wahrscheinlichere erscheinen lässt, ist die tief gehende Oxydation und der geringe Zusammenhang der geschmolzenen Masse. Ein gereinigtes abgesägtes Stück von gelblich-grauer Farbe, welches 3,53 gr. wog, ergab bei der Analyse:

Kupfer	69,77 %
Zinn	7,19 „
Blei	22,81 „
Eisen	0,10 „
Nickel	0,13 „

Nr. 93. Bronzevase aus einem Grabe von Russikon. Im Gegensatze zu dem unter Nummer 23 angeführten Bronzegefäss von Russikon, welches eine gehämmerte Arbeit verrieth, ist die vorliegende Vase gegossen und zeigt keinerlei Spuren von getriebener Arbeit. Die Dicke beträgt an den dünneren Stellen 2, an den dickeren 3 Millimeter; unter dem Hammer bricht das Metall leicht ab und zeigt einen graulich-gelben

grobkörnigen Bruch. Ein von Grünspan durch l
deln mit Säuren gereinigtes Stück von 2,90 gr.
bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

Kupfer	76,40 %
Zinn	21,29 „
Blei	1,18 „
Eisen	0,05 „
Nickel	1,08 „

Diese Bronze stellt merkwürdiger Weise seh
die Zusammensetzung des Glockenmetalles dar ur
zur Frage Veranlassung, ob der für eine Vase vo
sikon gehaltene Gegenstand nicht vielleicht eine
oder eine Klingel gewesen sei?

Nr. 94. Schwert von Egg, Kanton Züric
war die Spitze eines zweischneidigen Schwertes, 2
meter breit, in der Mitte 5 Millimeter dick und v
selben bis zu den beiden stumpfen Schneiden a
dünner werdend; die Oberfläche von Grünspan zi
zerfressen. Die frische Schnittfläche zeigt die g
liche Farbe der Geschützbronze. Ein gereinigte
schnitt von 2,387 gr. ergab bei der Analyse fo
Resultate:

Kupfer	89,89 %
Zinn	9,35 „
Blei	0,16 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,46 „

Nr. 95. Bruchstück eines Ringes von I
czin in Ungarn. Ein verbogenes Drahtstück v
Millimeter Dicke, mit einer glänzenden Kruste von
span bedeckt. Ein mit Säuren gereinigtes Stü
1,257 gr. ergab bei der Analyse:

Kupfer	88,02 %
Zinn	8,63 „
Blei	3,12 „
Eisen	0,11 „
Nickel	0,12 „

Nr. 96. Fibula von Sieverstadt bei Flensburg. Diese Fibula stammt aus einem Grabhügel, welcher dem ersten Eisen-Zeitalter anzugehören scheint. Der Gegenstand war stark oxydirt und brüchig, man möchte sagen nie verbrannt; nur in einem rinnenförmigen Stücke fand ich die Dornspitze noch unversehrt vor. Bei dieser bedeutenden Oxydation wurde das Kupfer direkt bestimmt. Zur Analyse wurden 1,555 gr. unveränderten Materiales verwendet und folgende Resultate erhalten:

Kupfer	87,69 %
Zinn	10,68 „
Blei	1,30 „
Eisen	0,33 „

Nr. 97. Haarnadel von Corcelette am Neuenburgersee. Eine verborgene, etwa 15 Centimeter lange, in einer feinen Spitze auslaufende Nadel von 3½ Millimeter Dicke, von einer matt grau-braunen Oxydschichte bedeckt. Zur Analyse wurde ein rein gebeiztes Stück verwendet, das 1,672 gr. wog. Das Resultat war:

Kupfer	90,19 %
Zinn	8,79 „
Eisen	0,21 „
Kobalt, nickelhaltig	0,70 „
Silber	0,11 „

Nr. 98. Messer von Corcelette. Die etwa 55 Millimeter lange und am abgebrochenen Ende 22 Millimeter breite Spitze des Messers ist eine merkwürdige

Arbeit. Den Rücken des Messers bildet eine 3 Millimeter breite und dicke einseitige Rippe, welch Messer mit der Spitze nach oben, die Schneide links gerichtet, auf der rechten vordern Seite sich det, während die hintere eben ist: ähnlich wie bei u Sensen, während das Blatt, nur von der Dicke Spielkarte, zur feinsten Schneide ausläuft und i zierlich geformte Spitze endigt. Die Messerspit sehr gut erhalten, nur braun angelaufen, und noch scharf. Die Analyse eines gereinigten, 1,612 gr genden Stückes ergab folgende Resultate:

Kupfer	88,54 %
Zinn	9,29 „
Blei	0,34 „
Eisen	0,22 „
Kobalt, nickelhaltig	1,51 „
Silber	0,10 „

Das bei der Analyse erhaltene Zinnoxyd erwie antimonhaltig, doch in zu geringem Grade, um Antimonbestimmung zu erlauben.

Nr. 99. Schaftlappen eines Kelt von C lette. Der Form des Gegenstandes nach lässt diese Bezeichnung rechtfertigen. Das Stück war b lich angelaufen; beim Zerschlagen zeigte es sich zähe und hämmerbar. Ein gereinigtes Stück von gr. ergab bei der Analyse:

Kupfer	87,25 %
Zinn	9,83 „
Blei	1,51 „
Eisen	0,17 „
Nickel, kobalthaltig	1,11 „
Silber	0,13 „

Nr. 100. Schaftlappen eines Kelt von Nidau-Steinberg. Das Metall war von rauher, schwärzlicher Oberfläche; es zerbrach leicht unter dem Hammer und zeigte nach der Reinigung mit Säuren eine röthliche Oberfläche. 2,214 gr. ergab bei der Analyse:

Kupfer	89,49 %
Zinn	0,18 „
Antimon	1,07 „
Blei	8,88 „
Eisen	0,13 „
Nickel, kobalthaltig	0,25 „

Die Bestimmung des Zinnes und des Antimons kann nicht auf grosse Genauigkeit Anspruch machen, da während des Glühens des für Zinnoxyd gehaltenen Niederschlages die Bildung eines sichtbaren Rauches nicht verhindert werden konnte, wodurch ein Verlust an antimoniger Säure herbeigeführt werden musste.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem naturhistor. Verein der preuss. Rheinlande u. Westphalens:
Verhandlungen. Jahrg. 17. Bonn 1860. 8.

Von dem Offenbacher Verein für Naturkunde:
Erster Bericht für 1859—60. Offenb. 1860. 8.

Von der physik.-medizinischen Gesellschaft in Würzburg:
1) Verhandlungen, Bd. X. Würzburg 1860. 8.
2) Naturwissenschaftl. Zeitschrift. Bd. I. Würzb. 1860. 8.

Von der Tit. Redaktion:
1) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. Jahrgang 1861. Nr. 1—4.
2) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. 1861. Nr. 4.

Vom physikalischen Verein in Frankfurt a. M.
Jahresbericht für $18^{59}/_{60}$. 8.

Von Herrn Dr. Flückiger in Bern:
1) Lavoisier: Traité élémentaire de Chimie. 2 tomes. Seconde édit. Paris 1793. 8.
2) Scheele: Sämmtliche physische und chemische Werke, herausgegeben von Hermbstädt. 2 Bde. Berlin 1839. 8.
3) Elsner: Die chemisch-technischen Mittheilungen der Jahre 1853 bis 1854. Berlin 1855. 8.
4) Wagner: Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Technologie im Jahr 1856. Leipzig 1857. 8.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:
Lambert: Beiträge zum Gebrauche der Mathematik und deren Anwendung. 2 Bde. Berlin 1765—70. 8.

De la Société botanique de France:
Bulletins, 1860. 1—5. Paris 1860. 8.

Von der zoolog. botanischen Gesellschaft in Wien:
Verhandlungen, Bd. 10. Wien 1860. 8.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft:
Zeitschrift XII, 2. Berlin 1860. 8.

Von dem Museum Francisco-Carolinum in Linz:
Zwanzigster Bericht. Linz 1860. 8.

From the royal Society of Edinburgh:
1) Proceedings, IV. Nr. 50. Edinburgh. 1860. 8.
2) Transactions, vol. XXII, 2. Edinb. 1860. 4.
3) Stewart: Appendix to the Makerstoun magnetical and meteorological observations. Edinburgh 1860. 4.

Von dem zoolog. mineralogischen Verein in Regensburg:
Correspondenzblatt. 14. Jahrg. 1860. 8.

Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien:
Sitzungsberichte. 1860. Nr. 20—22. Wien 1860. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. 1861, Nr. 5—13.

Von der Wetterauer Gesellschaft für gesammte Naturkunde in Hanau:
Jahresbericht, 1859—60. Hanau 1861. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. 1861, 5. Schaffh. 1861. 8.

Von dem Niederöstreichischen Gewerbeverein:
Verhandlungen und Mittheilungen. 1860. Nr. 9—12. Wien 1861. 8.

H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

Antirrhineæ und Rhinanthaceæ.

(Dritte Fortsetzung.)

V. officinalis. Formel und Wuchs im Wesentlichen wie bei voriger doch keine Niederblätt. Vielfach mehr oder weniger regelmässig verzweigt; oft nur ein Sprosse auf je ein Blattpaar und alsdann die dritten Sprosse übereinander fallend. Hochblätter nach $^3/_8$ und $^5/_8$. Die Blätter der niederliegenden Axen heliotrop. Alle Zweige Wurzel schlagend, die Bewurzelung immer von der Basis nach der Spitze des Zweiges fortschreitend. Meist 2 Wurzelzasern aus einem Knoten.

V. latifolia. 1) N. L . . 2) H. 3 (h) Z. Ich zählte an einer circa spannenlangen Axe bis 12 Blattpaare. Mit Ausnahme der Tragblätter der Blüthentrauben finden sich in den übrigen Laubpaaren seltener gleich starke, häufiger ungleich starke Sprossen; andere Mal kommt auf das Paar nur ein Sprosse, und alsdann fallen je die dritten über die ersten. Laubspreiten in der Knospung an der Spitze und an den Rändern, rückwärts gebogen. Hochbl. mit $^5/_9$, $^5/_7$ ($^2/_7$) Stellung.

Die oben angeführten dreiaxigen Veronica-Arten kommen darin mit einander überein, dass sie an ihrer primären laubtragenden Axe nur paarig decussirte Blätter tragen, während ihre secundären Axen mit spiralig ste-

henden Hochblättern besetzt sind. Die folgenden zweiachsigen Arten hingegen zeigen schon an der Hauptachse (was auch von ihren Bereicherungszweigen gilt) mit Auftreten der Blüthenregion, Auflösung der Paare und Uebergang in die Spiralstellung $^3/_5$, $^5/_8$ bei beiden mit oder ohne Pros. $\left(\frac{3+^1/_4}{5}\right.$ oder $\left.\frac{3+^3/_4}{5}\right)$ $^5/_8 + {}^6/_8 = {}^3/_4$.

V. spicata. 1) L. H. 2) [h] Z aus H. Die Auflösung der Blattpaare hat oft schon weit unterhalb der Inflor. statt; andere Mal erst mit Eintreten der Blüthen. Den Uebergang aus den paarigen St. in die spiralige fand ich bei $^3/_5$ St. durch Pros. von $\frac{3+^1/_4}{5}$; bei $^5/_8$ gehörte der Cyklarch desselben noch der decuss. Stellung $\left(\frac{3+^1/_2}{1}\right)$ an.

V. fruticulosa. 1) L l. 2) [h] Z aus l. Auf die paarige Blattstellung folgt mit Beginn d. Inflor. $^3/_5$ St. eingesetzt durch $\frac{3+^3/_4}{5}$ oder auch $\frac{3+^1/_4}{5}$. An den untersten Blüthen findet sich zuweilen der zweite Kelchtheil vor, wenn auch nur als lineales Blättchen.

V. saxatilis. Schema wie bei voriger. Die Pflanze färbt getrocknet das Löschpapier roth; so dass man den ganzen Abdruck derselben erhält. Der zweite Kelchtheil zuweilen ausgebildet.

V. alpina. 1) N L H. 2) [h] Z. Die Blüthen entspringen bald aus kleinlaubigen, bald aus Hoch-Blättern. Diese sind zuweilen noch opponirt-decuss., häufiger aber nach $^3/_5$ geordnet. Die Erneuerungsprozesse kommen aus den basilär. Laubblättern der Mutteraxe und sie bewurzeln sich. Sie beginnen bald mit schuppenartigen

Niederbl., bald sogleich mit Laubbl. Die Hochbl. (Blüthen-) Region des Stengels meist durch ein längeres (½—1″) Internodium von der Laubregion getrennt.

V. serpyllifolia. 1) L . . 2) [h] Z aus L. Die Laubblätter in der Blüthenregion stufenweise abnehmend. In der Blüthenregion lösen sich die Blattpaare auf, Anfangs mit Beibehaltung der decuss. Stellung, wo ich dann ihre Aufeinanderfolge derj. der Spross- und Blattstellung der Caryophylleen entsprechend finde. Auf die aufgelösten Paare folgt ³/₈ oder ⁵/₈ Stellung zuweilen mit Metatopien. Manchmal beginnt d. Infl. mit ³/₈ und geht höher in ⁵/₈ über. Sämmtliche Laubaxen, so weit sie auf dem Boden liegen, Wurzel schlagend, sind dadurch befähigt, nach Absterben der Muttersprosse selbstständig fortzuwachsen.

V. arvensis. 1) Kotyl. L l . . 2) [h] Z aus L u. l. — Hat oft aus den Kotyl. und den unteren Laubpaaren belaubte, blühende, den Stengel selbst an Grösse übertreffende Zweige; die untersten Zweige an ihrer Basis zuweilen sogar einzelne Wurzelzasern schlagend. Auch ein access. unterständ. Spross in den Achseln der Kotyl. und des Stengelbl. kommt bei kräftigen Ex. vor. Uebrigens gibt es auch kleine, unverzweigte Ex. In der Inflor. folgt auf paarige Blattstell. spiralige nach ³/₅ oder ⁵/₈. Manchmal hat auch nur das eine Blatt der Blattpaare einen Spross, das andere ist steril. Zufolge der Wendung der spiral. Blätter gehört dieser Spross dem ersten Blatt des Paares an; ich sah unter ihm, wenn auch selten, noch 2 access., die obgleich unter sich mit homodr. Blattstellung, sich dennoch alternative auswichen.

V. triphyllos. 1) Kotyl. L l H. 2) [h] Z aus l H. Kotyl. oft noch zur Blüthenzeit vorhanden mit stengelähnlichen Sprossen. Wurzelzweige unregelmässig, 4zeilig. Auf

paarweise Blattst. folgt in der Infl. $^2/_5$. Die Blattpaare manchmal mit plus und minus Spross, oder auch nur ersterer ausgebildet, der auch hier dem ersten Blatt des Paares angehört.

V. præcox. Verhält sich im Wesentlichen wie vorige. Die Kotyl. haben ausser dem belaubten, blühenden Stengelähnl. Spross manchmal noch einen unterständ. accessor. Spross.

V. agrestis. Ebenso. In den Achseln der Kotyl. 2—3 Sprossen. Die Blüthen kommen manchmal noch in der Achsel paarig gestellter Blätter vor, und alsdann besitzt nur das eine Blatt des Paares eine Blüthe, das andere ist steril. Merkwürdig genug fand ich mehreremale die Ordnungsfolge der Blätter aufgelöster Blattpaare am Stengel, wie bei Cuphea und Euphrasia (siehe unten), hingegen an den Zweigen wie bei den Caryophylleen.

V. polita. Wie vorige; doch fand ich auch in beiden Blättern der Paare eine Blüthe, wo aber alsdann die eine grösser als die andere und früher entwickelt. Je die dritten grössern oder einzelstehenden Blüthen übereinanderfallend. Ist wohl keine gute Art, wie schon Visiani annimmt.

V. Buxbaumii. 1) Kotyl. L . . 2) [h] Z aus L. Kotyledonarstiele behaart, während die ovale Spreite glatt ist. Das hypokotyle Stengelglied unbehaart; die folgenden wie auch die Blätter behaart. Auf die Kotyl. folgen 3 und mehr Laubpaare, aus welchen, sowie auch den Kotyl., die stärksten Bereicherungszweige kommen. In der Blüthenregion tritt $^2/_5$ oder $^5/_8$ St. ein. Ein unterständ. access. Zweig kommt oft vor. In der Infl. findet sich unter der normalen Blüthe derselben hie und da eine

acces. unterständige mehrfach verzweigte Blüthentraube. Die Pflanze blüht nicht selten auch im Herbst. Die niederliegenden Zweige selbst noch in der Blüthenregion wurzelnd.

V. hederifolia Wie vorige. Kotyledonarglied bis 1 Zoll lang und länger, dünn, walzlich, nach den Kotyl. hin etwas verdickt, völlig glatt, während die folgenden Stengelglieder behaart sind. Kotyledonenstiele schwach behaart, mit glatter ovaler Spreite, sämmtl. folgende Laubblätter behaart. In den Achseln der noch zur Blüthezeit vorhandenen Kotyl. finden sich 2—3 absteigende Sprossen, welche sich wechselsweise ausweichen; auch höher am Stengel kommen oft 2 Sprossen in der Blattachsel vor. Der Stengel trägt meist ausser den Kotyl. noch 2 Blattpaare, dann folgt Spiralstellung, nach $^3/_5$ oder $^5/_8$.

Wulfenia carinthiaca. Dreiaxig. 1) L (Rosette). 2) L l H.. 3) [h] Z aus l H. Blüthenconstruction wie bei Veronica. Die 2 Stam. fallen vor Sep. 4 und 5. Ich fand auch Blüthen mit 3 Staubf., indem sich einer des vordern sonst schwindenden Paares entwickelt hatte. Die 2 gewöhnlich entwickelten Stam. sind bei Wulfenia und Veronica der genet. Folge nach das zweite und dritte.

Pœderota Bonarota. Zweiaxig. 1) N L H. 2) [h] Z aus H.

Orobanche. Zweiaxig. 1) N H. 2) h Z aus H. Vorblätter (h) oft fehlend, bei O. ramosa vorhanden. Ueber die Blattstellung verschiedener Arten vgl. m. *A. Braun*, Pflanzenindiv., S. 94. Vgl. auch *Caspary*, Flora, 1854 und 55; *F. Schultz*, Flora 1855, Nr. 4. Bei *O. rubens*, *Wallr.* fand ich die Niederblätter nach $^8/_{13}$, die Hochblätter und Blüthen nach $^5/_8$ gestellt, bei *O. ramosa* die Hochblätter und Blüthen nach $^5/_8$. *O. Epithymum*, DC.

Niederblätter am Knollen nach $^5/_8$, am gedehnten Stengel $^3/_5$, in der Aehre $^8/_{13}$.

Lathraca squamaria. Zweiaxig. Die Niederblätter, wenn man sie so nennen will, zeigen eine ähnliche Bildung wie diejenigen von Tozzia *). Sie sind übrigens dick fleischig, während die Hochblätter, denen die Blüthen angehören, häutig sind. Die Niederblätter stehen, besonders am Anfang der Erneuerungssprosse opponirt, decussirt und gehen höher in $^3/_5$ St. über; die Hochblätter und Blüthen zeigen seltener $^3/_5$, meist $^5/_8$ St. Zuweilen folgt sogar auf letztere St. wieder eine paarig gekreuzte St. **) Vgl. *Irmisch*, Flora 1858, S. 638.

Tozzia alpina. Vgl. Flora 1859, S. 19. Zweiaxig. 1) N L.. 2) [h] Z aus L. Stengel 4seitig, 4kantig; Blätter flächenständig; die Blattpaare zuweilen aufgelöst, aber in den mir vorgekommenen Fällen regellos.

Melampyrum. Zweiaxig. 1) L l.. 2) [h] Z oder auch 1) L H. 2) [h] Z aus H.

Pedicularis tuberosa. Dreiaxig. 1) N L... 2) L l H aus N. 3) [h] Z aus H. Uebergang von L in H allmälig. An der ersten Axe folgt auf einige schuppenartige Niederblätter eine unbeschlossene Laubrosette. Aus den Achseln jener, vielleicht auch der untersten Rossettenblätter kommen die secundären Axen. Die Blüthen eine dichte Aehre bildend, die Früchte durch Dehnung der Inflor.-Axe weit auseinander gerückt. Der zweite median nach hinten liegende Kelchtheil kleiner als die

*) Wohl zuerst von *Irmisch* beschrieben: Knollen- und Zwiebelgewächse, 188, Anmerkung.

**) Lathraea bot mir häufig Blüthen mit 3 Fruchtblättern, das Stpaare median nach vorn liegend.

übrigen (weil Hinneigung zum Schwinden wie bei Digital. purp., Veronicæ sp.). Die Röhre der Coralla rechts gedreht, daher dio schiefe Lage der Unterlippe.

P. sylvatica. Zweiaxig. 1) N L l . . 2) [h] Z aus L und l. Stengelbasis gestaucht, oft etwas knollenförmig angeschwollen, eine sternförmig ausgebreitete Blattrosette tragend. Die Rosettenblätter, besonders die untersten, liegen dicht übereinander. Sämmtlich zeigen sie gleichsam eine Mittelbildung zwischen Nieder- und Laubblättern. Durch ihre breitbasige schuppenartige ovale Gestalt nähern sie sich den Niederblättern; durch ihre gezähnelten oder gekerbten Ränder von grünerer Farbe den Laubblättern *). Auf sie folgen dann an den mehr gedehnten Stengelgliedern fiederspaltige Laubblätter, welche stufenweise einen schmalern Stiel und deutlicher sich hervorhebende Mittelrippe zeigen. Ich kenne die Keimpflanze von dieser und der folgenden Art nicht. Ob sie im ersten Jahr ausser den Kotyl. nur einige Laubblätter bringt, um dann auf die oben beschriebene Niederblattbildung zurückzusinken und dann im zweiten Jahr nach Erzeugung der übrigen Rosettenblätter und des gedehnten Stengels zum Blühen zu kommen? Gewiss ist, dass sie ihre Blüthen aus der ersten Axe hervorbringt, wie diese denn auch unmittelbar in eine starke Hauptwurzel ausgeht. Aus den höhern Rosettenblättern entspringen die auf der Erde ausgebreiteten Bereicherungssprossen, die, sämmtlich blühend, oft grösser als der Stengel werden. Die Blattstellung der Bodenrosette ist $^{5}/_{8}$ oder $^{3}/_{5}$, einmal fand ich $^{8}/_{13}$, die des aufgeschossenen Stengels ist gewöhnlich $^{3}/_{5}$. An den Zweigen folgt

*) Ganz ähnliche Blattformen kommen z. B. bei Primula elatior und andern Arten, Pinguicula etc., vor.

auf 2 seitliche laubige Vorblätter $^3/_5$ St. Mehrere Male beobachtete ich an einem Zweig die Pros. von $\frac{3 + 3/4}{5}$, mit vornumläufiger Spirale, wo desshalb das erste auf die Vorblätter folgende Blatt median nach hinten fiel. Der Saum der Corolla hat in den Buchten zwischen den Mittel- und den Seitenlappen der Unterlippe jederseits einen kleinen Gaumenhöcker, denen auf der untern Seite eine Einstülpung, oder ein Grübchen entspricht. Die Aestivation der Corolla ist constant aufsteigend.

Ped. palustris. Zweiaxig. 1) N L l H. 2) [h] Z aus L l H. Die Keimpflanze möchte sich wohl wie bei voriger Art vermuthet verhalten. Denn auch bei P. palustr. trägt der blühende Stengel an seiner Basis dicht gestellte schuppenartige, breitbasige, lanzettliche Niederblätter *), auf welche dann gehörig ausgebildete Laubblätter folgen. Auch die aus den basilären Stengelblättern hervorgehenden Bereicherungssprossen beginnen mit 3 — 4 Paaren schuppenartigen, allmälig in Kleinlaub übergehenden Niederblättern. Die Blattstellung zeigt, wahrscheinlich durch Metatopien hervorgebracht, manche Anomalien. Ich fand paarige St. (hauptsächlich am Anfang des Stengels und der Bereicherungssprossen), drei-, vierfünfgliedrige Wirtel. Dreigliedrige Wirtel erstrecken sich oft durch den ganzen Stengel hindurch bis in die Inflor. hinein, so dass auch die Blüthen diese Stellung haben. Damit ist aber die $^5/_8$ St. nicht zu verwechseln, bei der nämlich je 3 Blätter wirtelförmig zusammenhalten können, was bei unserer Pflanze oft vorkommt. Die

*) *Koch*, Deutschlands Flora IV, 374, muss sie übersehen haben, indem er sagt, die ersten Wurzelblätter bestünden nicht aus breiten Blattstielen (Niederblättern) wie bei P. sylvatica.

rtel zeigen nicht selten Auflösung ihrer Glieder. Fer-
: fand ich am aufgeschossenen Stengel auch noch $^3/_{5}$,
, ($^2/_7$), $^5/_{12}$ St. An den Niederblättern glaube ich ein-
l 10 u. 6 Parastichen beobachtet zu haben. — Aestiv. der
e. wie bei voriger Art. In einer Blüthe fand ich drei
uchtblätter. Zu den beiden medianen war noch ein
itliches hinzugekommen. Die medianen Fruchtblätter
n ungleicher Ausbildung, das hintere das kleinere. —
er Stengel auch aus seiner Basis wurzelnd. Blatt-
reiten in der Knospung rückwärts geschlagen.

P. foliosa. Zweiaxig. 1) N L l . . 2) [h[Z aus I. l.
ur wenige schuppige Niederblätter an der knollig ver-
ckten Stengelbasis. Indessen scheinen sie nicht an
len Sprossen vorzukommen. Laubfiedern in der Knos-
ng stark rückwärts geschlagen.

P. versicolor. Wahlenb. Zweiaxig. 1) N L l H . .
) [h] Z aus l und H. Der Uebergang aus den Nieder-
ättern in vollständige Laubblätter plötzlich, aus diesen
H stufenweise. Niederblätter mit breiter Basis, der
olligen Stengelbasis aufsitzend, zugespitzt, häutig, mit
ervorragender Mittelrippe. Ich zählte ihrer bis 6. Die
ahl der auf sie folgenden Bodenlaube ist gering; an
ner sterilen Rosette fand ich ihrer einmal 11, nach $^5/_{13}$
estellt; die Blattstellung am gedehnten Stengel ist $^5/_{8}$.
ie untersten Laubblätter haben einen rinnigen schmalen
iel mit ausgebildeter Spreite. Bei den höhern Blättern
ird der Stiel allmälig breiter, die Spreite kleiner; end-
ch fliessen Stiel und Spreite in Ein Stück zusammen,
, dass an den lanzettlichen Hochblättern nur noch an
r Spitze eine Spur von Fiederung übrig ist. Die
iedern der ausgebildeten Laubspreite sind in der Knos-
ng an beiden Rändern rückwärts geschlagen und zu-

gleich absteigend (nach der Blattbasis hin) deckend. Die Blüthenähre zeigt (entgegen den übrigen Arten) absteigende Aufblühfolge. — Die Erneuerungssprosse kommen aus den Niederblättern. Sie tragen schon zur Blüthezeit des Muttersprosses einige völlig ausgebildete gestielte Laubblätter, deren Zahl sich später noch vermehrt; auf sie folgen wieder Niederblätter und erst im zweiten Jahr dehnt sich der Spross zum Blüthenstengel. Der Verlauf der Vegetation der Erneuerungssprosse wäre mithin eigentlich folgender: 1) N L . . N L l H. 2) [h] Z aus l H. So verhält sich wohl auch der Wuchs der vorigen Art.

P. verticillata. Zweiaxig. 1) N L H. 2) [h] Z aus H. Das Verhalten der Niederblätter und der Laubblätter wie bei voriger; ebenso der Erneuerungssprosse. Was *Koch* Wurzelblätter nennt, sind ihre laubigen Erstlingsblätter, welche zur Blüthezeit des Mutterstengels bereits ausgebildet sind. Uebrigens werden die Sprosse durch die lang frisch bleibende Hauptwurzel ernährt. Alle Blattformationen mit viergliedrigen Wirteln. Laubquirle 2—3. Stengel vierkantig, vierseitig-furchig. Die Blätter kantenständig. Irre ich nicht, so blüht bereits die primäre Axe der Keimpflanze.

Rhinanthus. Zweiaxig. 1) Kotyl. L l H . . 2) [h] Z aus l und H. Die ringförmige Ablösung der Corolla über der Basis, worauf neulich *Rossmann*, botanische Zeitung 1860, S. 217, aufmerksam machte, war schon *Vaucher* (histoire des plantes d'Europe III. 539) bekannt, welcher auch schon die frühzeitige Ablösung der Blätter beobachtet hatte. Stengel vierseitig, vierkantig. Blätter flächenständig.

Bartsia alpina. Zweiaxig. 1) N L . . 2) [h] Z aus

. Niederblätter opponirt-decussirt, klein, schuppenartig. ie Erneuerungssprossen kommen aus den Achseln der iederblätter und entwickeln sich in absteigender Folge. ę gibt auch Jahrestriebe, die N und L tragen, ohne zu ühen, obgleich sie selbst grösser sind als die blühenden prosse. Die Blüthen kommen aus den 4—5 obersten aubpaaren. Ueber den Blüthen folgen manchmal noch ehrere Paare steriler Blätter, wie bei Glechoma. Der tengel stumpf vierkantig, vierseitig. Die Blätter flächenändig. Die Knospenlage der Blattpaare klappig, die preiten mit schwach gewölbten Flächen.

Euphrasia. Zweiaxig. 1) Kotyl. L . . 2) [h] Z aus . Auflösung der Blattpaare in der Blüthenregion des tengels mit Beibehaltung der rechtwinkligen Stellung t allgemein. An den Bereicherungszweigen beginnt die uflösung der Blattpaare oft schon mit den Vorblättern. mmer fallen an Stengel und Zweigen die ersten Blätter der dritten Paare übereinander. An den Bereicheungszweigen von Euphrasia offic. verhalten sich die ufgelösten Paare in folgender Weise: wo (B) das Tragblatt des Zweiges bedeutet, (S) seine Abstammungsaxe.

(S)		(S)
B^1		B^1
D^1		D^1
F^1		F^1
$A^1 C^1 E^2$ u. s. w. $E^1 C^1 A^1$	oder	$A^1 C^1 E^1$ u. s. w. $E^2 C^2 A^2$
F^2		F^2
D^2		D^2
B^2		B^2
(B)		(B)

Mithin fällt an einem Zweig A^1 rechts, A^2 links; an einem andern umgekehrt, und in dieser Hinsicht sind

die einander gegenüber liegenden Zweige unter sich
wöhnlich antidrom. Die ersten Blätter sämmtlicher Pa
sind entweder steril oder haben einen kleinern Spr
als die zweiten. Gewöhnlich haben diese eine Blüthe
ihrer Achsel, während die ersten steril sind. E. mini
Schleich. verhält sich, was die Auflösung der Blattpa
betrifft, ebenso; hingegen fand ich bei ihr öfterer bei
Blätter des Paares mit einer Blüthe versehen, doch w
die des zweiten Blattes weniger entwickelt. Zuweil
findet sich auch mitten unter den aufgelösten Blattpaar
ein nicht aufgelöstes mit genau gleich hoch inserirt
Blättern. Die Aestiv. der Cor. entspricht bei den 2 ob
genannten Arten im Wesentlichen der von Veroni
$\left(\begin{matrix} & 4. & 5. & \\ 2. & & & 1. \\ & & 3. & \end{matrix}\right)$ und umgekehrt. Vgl. übrigens *Irmis*
botanische Zeitung 1847, S. 81.

Odontites vulgaris. Zweiaxig. 1) Kotyl. L l . .
h] Z aus l. Auflösung der Blattpaare in gleicher O
nung wie bei Euphrasia, jedoch zuweilen mit Anomali
durch Metatopie hervorgebracht. Blüthen gewöhnlich
beiden Blättern der aufgelösten Paare werfen sich (ga
wie bei vielen Labiaten) nach Einer Seite hin und bild
2 in der Richtung der zweiten Blätter der Paare *) c
vergirende Reihen, während ihre Tragblätter auf
entgegengesetzten Seite ebenfalls 2 convergirende Reih
bilden. An den Zweigen neigen sich die Blüthen n
vorn, die Blattpaare nach hinten. Die Kelchdeckung
in der Knospe absteigend, die Aestivation der Cor
wie bei Veronica Die Corolla gliedert sich über
Basis ab und hinterlässt wie bei Rhinanthus einen h

*) Wie bei Cuphea.

igen Ring um das Ovarium. Der Stengel ist stumpf ierkantig, vierseitig; die Blätter flächenständig.

Labiatæ.

Vgl. hauptsächlich *Irmisch*, Beiträge zur vergleichenen Morphologie der Pflanzen, 2. Abtheilung Labiaten. alle 1856.

Stengel vierseitig, vierkantig, Blätter flächenständig, paarweise rechtwinklig decussirt; seltener distiche *), n Zweiganfang durch Pros. von $\frac{1 + 1/2}{2}$ eingesetzt. icht selten bei derselben Art paarige Blätter und dreiiedrige Wirtel **). Die Knospenlage der Laubblattare ist am öftersten gedreht (halbumfassend, semiamexa v. obvoluta), die aufeinander folgenden Paare bald eich-, bald gegenwendig. Seltener ist die Knospenge klappig. Die laubigen Vorblätter der Bereichengs-Zweige sind oft ungleichseitig, vorn hochstielig und ter sich symmetrisch, andere Male gleichseitig. Beide lle können bei derselben Art, ja an demselben Individ. rkommen. Die Erneuerungssprosse beginnen oft mit einen zur Niederblattbildung hinneigenden Blättern, e hauptsächlich als verbreiterte Blattstiele zu betrachn sind und an denen selbst oft Spuren gezähnelter reiten bemerkt werden. Nur an unterirdischen Axen-

*) Worauf zuerst *Irmisch* l. c. aufmerksam machte. Er nennt nsica, Phlomis tuberosa, Horminum pyrenaic. Das Verhalten ist bei Valeriana offic., Swertia etc.

**) Man kann im Allgemeinen für alle mit foliis oppositis versehe- Pflanzen als Regel annehmen, dass sie auch mit foliis ternis auften können. Diess gilt auch von den Keimblättern der Dicotylen. spiele liessen sich in Menge anführen. Westringia hat unter den biaten normal vierblättrige Wirtel.

theilen kommen hie und da ächte schuppenartige Ni
blätter vor. Die Blattpaare des aufgeschossenen Ste
lassen häufig einen Unterschied in der Stärke
Achselprodukte (Zweige) erkennen. Der Zweig des
Blattes ist nämlich grösser als der des gegenüberli
den. Letzterer bleibt nicht selten ganz aus. Zuw
zeigen diese Zweige auch eine qualitative Verschie
heit; der stärkere kann nämlich als belaubter, oft zug
auch als blühender Zweig auftreten, der schwächer
hingegen reiner Blüthenzweig. Ich beobachtete d
zu wiederholten Malen z. B. bei Clinopodium v
Glechoma hederacea, Lamium maculat., Stachys ger
und arvensis. Die Ungleichheit der Zweige erst
sich selbst hie und da bis zurück auf ihre Tragbl
indem der stärkere Zweig von einem grössern,
schwächere von einem kleinern Tragblatt unters
wird *). So bei Galeopsis tetrahit und Stachys a
Was das Stellungsverhältniss dieser stärkern und sc
chern Zweige am Stengel betrifft, so fallen stets
homologen Zweige je der dritten (parallelen) Blatt
übereinander, wie folgendes Schema (Fig. 1 und 2)
deutlicht, wo AA, BB, CC drei aufeinander folg
Blattpaare, + die Tragblätter der stärkern, — die
schwächern Zweige bedeuten:

---

*) Dieser Fall entspricht dem, was wir bei den Vorblättern
tomer Inflor. so häufig antreffen, wo der stärker geförderte Zwei
grössern, der mindere dem kleinern Vorblatt angehört. Aber
ausserhalb der Inflor. kommt er vor. M. vgl. Aesculus, Acer, St
laea, Paulownia, Herniaria, Melastomaceæ, Lythrarieæ, Acanth
Urticeæ, Broussonetia.

Fig. 2.

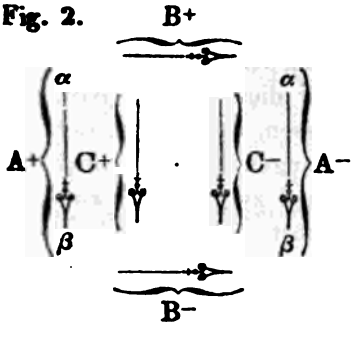
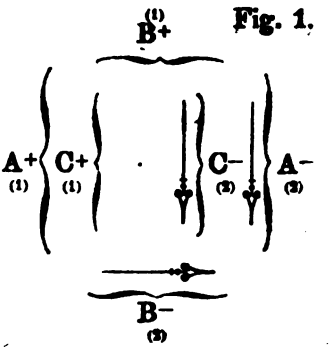


Fig. 1.



Die Blatt- und die von ihr abhängige Spross-Stellung folgt nämlich hier nicht, wie bei vielen andern Pflanzen, mit gegenständigen Blättern einer continuirlichen, vielmehr einer gebrochenen Spirale, welche von einem Blatt- (und Zweig- oder Spross-) Paar zum andern umwendet (was in der Figur 1 durch die Pfeile der Minus-Blätter (2) angedeutet ist). Darnach müssen sich denn natürlich die dritten übereinander fallenden Paare gleich verhalten.

In der Inflorescenz ist die Ungleichheit der paarig gestellten Zweige seltener hervortretend. Sie lässt sich aber hin und wieder noch in der Aufblühfolge der Inflorescenzen erkennen, indem nämlich die Mittelblüthe des einen Blüthenzweiges sich etwas früher entfaltet, als die ihr entsprechende gegenüberliegende; am deutlichsten, wenn wie z. B. bei Rosmarinus jeder Blüthenzweig nur eine Blüthe trägt. Die früher entfaltende Blüthe wird alsdann immer dem + Zweig entsprechen.

Man möchte geneigt sein, bei Blattpaaren, deren Blätter in Eine Ebene fallend einander diametral gegenüberstehen, eine simultane Entwicklungsweise beider Blätter des Paares anzunehmen. Allein es widerstreiten dem so viele Gründe, dass wir uns berechtigt glauben,

gerade die entgegengesetzte Ansicht festhalten zu sollen, d. h. eine successive Entwicklungsfolge der Blätter eines Paares zu statuiren. Wenn wir diese letztere Annahme auch für die Labiaten gelten lassen, so frägt es sich, auf welchem Wege wir dazu gelangen können, auch bei ihnen zwischen einem ersten und zweiten Blatt zu unterscheiden. Die Frage wäre gelöst, wenn wir in dieser Familie eine Auflösung der Blattpaare anträfen, wie sie bei so vielen andern Pflanzen mit gegenständigen Blättern beobachtet werden kann, und wovon z. B. Euphrasia ein Beispiel liefert (s. oben). Trotz allen Suchens ist es mir bis jetzt bei den Labiaten nicht gelungen, eine solche Auflösung der Blattpaare aufzufinden *) und wir müssen uns also anderswo um eine Pflanze umsehen, die bei gleichen Verhältnissen wie die der Labiaten uns Aufschluss auf unsere Frage gewähren kann. Eine solche Pflanze, glaube ich, ist Cuphea. Nicht nur kommt sie in ihrer Blattstellung mit derjenigen der Labiaten überein, sondern auch in der ungleichen Ausbildung der zu einem Blattpaar gehörigen Sprosse und in der Anordnung dieser letztern **). Was sie aber vor den Labiaten noch

---

*) Man könnte eine solche Auflösung in der Hochblattregion (den Blüthenähren) mancher Arten von Teucrium erwarten, z. B. bei T. hircanicum, Arduini etc. Die dort vorkommende spiralige Anordnung scheint mir aber nach den wenigen Untersuchungen, die ich darüber anstellen konnte, nicht so fast in einer mit Auflösung der Hochblattpaare verbundenen spiraligen Anordnung als in einer spiraligen Stellung der Paare selbst begründet zu sein. Ich konnte an den Blüthenähren deutlich 4 und 6 Parastichen ablesen.

**) Es möge hier noch die Bemerkung Platz finden, dass bei Cuphea tiefer am Stengel der + und — Spross eines Blattpaares laubtragend sind, dass hingegen höher mit dem Eintritt der Blüthenregion der schwächere Spross durch eine Blüthe vertreten wird. Was aber

voraus hat und wodurch sie uns bei unseren Untersuchungen massgebend wird, ist die bei ihr häufig vorkommende Auflösung der Blattpaare, welche besonders an der Blüthenregion des Stengels auftritt. Man wird nun hier bemerken, dass wo die beiden Blätter eines Paares auseinandergerückt sind, das untere Blatt stets den +, das obere den — Spross trägt. Je höher hinauf wir ferner am Stengel von Cuphea die Blattstellung verfolgen, je mehr werden wir auch eine fortschreitende Ungleichheit in den Blättern eines aufgelösten Paares bemerken: das untere wird stets das grössere, das obere das kleinere sein und letzteres hie und da selbst zum Schwinden kommen. Eine solche Ungleichheit zweier paarig zusammenhaltender Blätter trafen wir aber auch, wenn auch mehr zufällig, bei einzelnen Labiaten (Galeopsis tetrahit, Stachys annua), und wie bei Cuphea der + Spross vom grössern, der — Spross vom kleinern Blatt unterstützt wird, ganz so verhält es sich bei den zuletzt genannten Labiaten. Nach diesen Prämissen ist es nun wohl nicht zu gewagt, wenn wir uns dahin aussprechen, dass Blatt- und Spross-Stellung bei den

---

hier die Einsicht in die Blüthenstellung erschwert, ist das constante Hinaufwachsen der Blüthe am Stengel und zwar um ein ganzes Stengelglied, wie *Hochstetter*, Flora 1850, S. 132, richtig beschrieben hat. Wenn ich diese Annahme für die allein naturgemässe halten möchte, so bestimmen mich dazu die beiden subfloralen Vorblättchen, die bei allen mir bekannten Cuphea-Arten vorkommen. *Hochstetter* muss sie übersehen haben, da er nicht von ihnen spricht. Auch *Vichura* (Flora 1844, S. 184, 195) nahm früher an, dass die Blüthen an Cuphea einer continuirlichen Axe angehören, verliess aber später diese Ansicht (Flora 1846, S. 229 und 230) und schloss sich der von *Bravais* an, nach welcher die Blüthen eine cyma scorpioïdea (Wickel) bilden sollen.

Labiaten und bei Cuphea sich gleich verhalten, d
mithin bei den Labiaten ebenfalls die + Sprosse d
untern (ersten) Blatt des Paares, die — Sprosse d
obern (zweiten) angehören. Das oben Fig. 1 und 2
gegebene Schema der Blatt- und Sprossstellung ist a
auf die Gattung Cuphea wie auf die Labiaten glei
anwendbar. *)

Was die Ungleichheit der Sprossbildung und
Stellung der Sprosse betrifft, so verhalten sich wie
Labiaten ferner einzelne Arten von Helianthemum u
Mesembryanthemum, viele Paronychieen, Saxifraga op
sitifol., manche Epilobien, Melastomaceæ, viele Acantl
ceæ, Nyctagineæ, Urticææ etc.

Bei den Labiaten sind die zu demselben Blattp
gehörigen Zweige unter sich gegenwendig, wie sich
Folgendem ergibt: wenn sich diese (primären) Zwei
nämlich wieder verzweigen, so fallen die homolog
(secundären) Zweige stets wieder über einander, die
über die +, die — über die — nach folgendem Schen

$$A \left\{ \begin{matrix} c^+ \\ a^+ \\ b^+ \\ c^- \\ a^- \end{matrix} \right. \quad . \quad b^- \quad (S) \quad b^- \quad . \quad \left. \begin{matrix} c^+ \\ a^+ \\ b^+ \\ c^- \\ a^- \end{matrix} \right\} A$$

(S) Stengel, AA ein Blattpaar desselben. In
Achsel der Blätter AA findet sich ein Spross, dess

*) Eine mit Cuphea völlig übereinstimmende Auflösung der Bl
paare findet sich unter andern auch bei Euphrasia (s. oben) und Od
tites, bei Rhamnus Frangula, Evonymus, zuweilen bei Lythrum
Middendorfia, Verwandten von Cuphea etc.

Blattpaare durch aa, bb, cc bezeichnet sind, + — sind die stärkern oder schwächern Sprossen (Zweige). Es herrscht also in dieser Zweigstellung Symmetrie.

Eine andere hierher gehörige Erscheinung bietet die Einseitswendigkeit der Blüthenzweige, die vielen Labiaten eigenthümlich ist. *) Die zu einem Blattpaar gehörigen Blüthenzweige weichen nämlich von der Mediane ihres Tragblattes ab, der eine Blüthenzweig nach rechts, der gegenüberliegende nach links, d. h. sie convergiren nach einer Seite hin. (Die Pfeile oben in Fig. 2 geben die entgegengesetzte Richtung der Blüthenzweige an). Es sind also auch die einander gegenüber liegenden Blüthenzweige antidromisch. Man wird zugleich bemerken, dass die Blüthenzweige der parallelen Blattpaare dieselbe Richtung einhalten, also auch hierin die oben beschriebene Umwendung von einem Blattpaar zum andern sich

*) Bekanntlich ist die Einseitswendigkeit der Blüthenzweige bei den Labiaten und Rhinanthaceen auf einzelne Gattungen, oder selbst auf einzelne Arten eines Genus (Salvia) beschränkt. Man kann die Frage aufwerfen, was wohl der Grund sein möge, warum nicht sämmtliche Gattungen einer Familie die gleiche Einrichtung theilen? Ich gestehe, darauf keine Antwort zu haben. Man könnte versucht sein, da eine grössere Abweichung des Blüthenzweiges aus der Mediane seines Tragblattes anzunehmen, wo letzteres durch eine grössere Fläche den Zugang des Lichtes zum Blüthenzweig mehr verhinderte. Aber es widerstreiten dem die Fälle von einseitswendigen Blüthen in der Hochblattregion vieler Pflanzen, wo dem Lichtzutritt kein Hinderniss im Wege steht, indem die Blüthen von den Hochblättern keineswegs beschattet werden. Auch die oben im Text berührte Cuphea stimmt in der Einseitswendigkeit der Blüthenzweige mit derjenigen der Labiaten überein. Man muss übrigens unterscheiden zwischen Einseitswendigkeit, welche in Beziehung zur Blattstellung steht (Papilionaceæ, Cardiospermum, Cuphea, Labiatæ, Rhinanthaceæ, Chenopodii sp.), und solcher, welche davon unabhängig ist (z. B. Digitalis purpurea, Orchideæ etc.).

kund gibt. Aus einigen Beobachtungen, die aber noch der Wiederholung bedürfen, möchte ich schliessen, dass die Abweichung der Blüthenzweige aus der Tragblatt-Achsel stets nach der Seite ihres zweiten Vorblattes hin, also (Fig. 1) von α nach β geschieht. *)

Die Antidromie gegenüberstehender Zweige erlaubt denn auch den weitern Schluss, dass nämlich ihre Tragblätter eine ebenfalls entgegengesetzte Bildung haben müssen. Bei den Labiaten tritt diese geforderte Anti-

---

*) Es mag hier noch einer interessanten, zuweilen bei Satureja hortensis vorkommenden Anomalie gedacht werden, die darin besteht, dass die einander gegenüber stehenden Blüthenzweige unter sich homodrom, statt antidrom sind. Anstatt dass sie sich alsdann wie bei antidromen Zweigen in entgegengesetzter Richtung werfen, befolgen beide, wie zu erwarten, die gleiche Richtung. Diess ist besonders da augenfällig, wo zu den Blüthenzweigen noch ein unterständiger accessor. Zweig hinzukommt, wie das bei Satureja gewöhnlich ist. Die Anti- oder Homodromie übt nämlich alsdann auch wieder Einfluss auf die accessor. Zweige aus. Bei antidromen Blüthenzweigen weichen ihnen die accessor. Zweige in entgegengesetzter Richtung, bei homodromen in gleicher Richtung aus. Bei antidromen Blüthenzweigen wird mithin der accessor. Zweig des einen Blüthenzweiges nach rechts, der des gegenüberliegenden nach links vom Blüthenzweig abweichen. Bei homodromen Blüthenzweigen werden ihre accessor. Zweige hingegen beide in gleicher Richtung entweder nach rechts oder nach links von den Blüthenzweigen abweichen. Es sei in folgendem Schema B das Tragblatt des einen Blüthenzweiges, B^1 dasjenige des gegenüberliegenden Blüthenzweiges, Fig. 1 die ursprüngliche Stellung der Zweige 1, 2 in der Blattachsel, 1 der Blüthen-, 2 der accessor. Zweig, so zeigt Fig. 2 die Abweichung der Zweige bei antidromer, Fig. 3 diejenige bei homodromer Wendung.

Fig. 1. $B \left\{ \begin{matrix} 2\ 1 \\ \\ 1\ 2 \end{matrix} \right\} B^1$ Fig. 2. $B \left\{ \begin{matrix} 2 & & 2 \\ 1 & & 1 \end{matrix} \right\} B^1$ Fig. 3. b) $B \left\{ \begin{matrix} 1 & & 2 \\ 2 & & 1 \end{matrix} \right\} B^1$

tropie der Blätter zwar nur selten äusserlich hervor, am häufigsten noch bei den Vorblättern der Bereicherungszweige. Wie früher bemerkt, sind sie nämlich nicht selten ungleichseitig und alsdann unter sich symmetrisch gebildet. Sie verhalten sich zu einander wie rechte und linke Hand. Statt vieler betrachte man in dieser Hinsicht die Vorblätter von Galeopsis tetrahit. Wenn nun auch die Labiaten nicht geeignet sind, uns über die entgegengesetzte Bildungsweise gegenüberliegender Blätter aufzuklären, so finden wir hingegen genügenden Aufschluss in andern Pflanzenfamilien, die Blatt- und Sprossstellung mit den Labiaten gemein haben. Es mag genügen, nur einiger besonders instruktiver Beispiele zu erwähnen. Die Gattungen Herniaria, Centradenia, ferner Goldfussia glomerata und manche Pilea-Arten besitzen opponirte Blätter mit ungleichseitigen Spreitenhälften. An den gegenüberliegenden Blättern fallen die gleich gebildeten Hälften auf entgegengesetzte Seiten; die Blätter sind mithin unter sich antitropisch oder symmetrisch. Dem entsprechend sind denn auch die aus ihren Achseln kommenden Zweige gegenwendig. Wenn wir also bei den Labiaten die gegenüberliegenden Zweige antidromisch finden, so dürfen wir diesen Gegensatz wohl auch auf ihre Tragblätter ausdehnen und sie selbst da für antitropisch halten, wo kein äusseres Merkmal darauf hinweist. *) Was die oben genannten Pflanzen noch besonders lehrreich macht, ist das auch bei einzelnen Labiaten aufgefundene ungleiche Grössenverhältniss paarig zusammenhaltender Blätter: dem + Spross entspricht nämlich ein grösseres Blatt, dem − Spross ein

*) Ganz ebenso verhalten sich die Vorblätter vieler Pflanzen, aus deren Achseln antidrome Zweige kommen.

kleineres. Ganz wie bei den Labiaten verhalten sich auch hier je die dritten Blatt- und Sprosspaare gleich.

Accessorische Sprosse. Nicht immer findet sich bei den Labiaten in einer Blattachsel nur ein einziger Zweig, sondern es kommen oft zu jenem noch einer oder mehrere hinzu, die man als accessorische bezeichnet. Sind ihrer mehrere vorhanden, so stehen sie Anfangs in der Mediane ihres gemeinschaftlichen Tragblattes, serial unter einander. Ihre Entwicklungsfolge ist im Allgemeinen absteigend, d. h. die der Axe zunächst stehenden sind frühzeitiger als die näher nach dem Tragblatt befindlichen. Nicht selten zeigen sie eine qualitative Verschiedenheit; gewöhnlich sind reine Blüthen- und belaubte Zweige unter einander gemischt (Satureja hort., Ballota nigra, Teucrium Botrys); oder alle sind beblättert und blühend zugleich (Galeopsis tetrahit, pubescens); oder es sind reine Blüthenzweige (Teucrium chamædrys, auch oft T. Botrys). Wie das bei accessorischen Zweigen überhaupt der Fall ist, weichen sie sich oft wechselweise nach rechts und links aus, wobei die reinen Blüthenzweige immer eine stärkere Abweichung zeigen als die laubtragenden. Merkwürdig ist hier besonders das Verhalten der serialen Blüthen von Teucrium Botrys und chamædrys. Statt dass die zu einer Serie gehörigen Blüthen sich alternative ausweichen, werfen sie sich sämmtlich nach einer Seite hin. Hingegen weichen sich bei diesen Arten die Serialzweige gegenüberliegender Blätter nach entgegengesetzten Seiten aus; die eine Serie wird mithin rechts von ihrem Tragblatt, die gegenüberstehende links von dem zugehörigen Tragblatt abweichen d. h. es gestaltet sich zwischen beiden Reihen ein symmetrisches Verhältniss. S. weiter unten.

Wesentliche Sprossfolge. Mit Ausnahme de

ttung Betonica (s. diesen Artikel) bedürfen die übrigen ländischen) Labiaten einer zweigliedrigen Axen- oder prossfolge, ehe sie die Blüthe setzen. Die erste Axe gt nämlich entweder nur Laubblätter oder ausser esen auch noch Hochblätter, sie schliesst niemals durch ne Blüthe ab. Sie bedarf zur Hervorbringung einer chen meist einmaliger, bei Betonica zweimaliger Verreigung. Bei jenen sind es mithin die zweiten Axen prossgenerationen), welche unmittelbar die Blüthe lieern, bei Betonica sind es die dritten Axen. Die priären Blüthen entspringen aus den Achseln der höhern aubblätter oder aus Hochblättern. *)

Die hauptsächlich aus dem untern Theil des Stengels mmenden Bereicherungszweige verhalten sich wie r Stengel, d. h. sie bringen wieder Blüthen an secunren oder tertiären Axen.

Die Inflorescenz ist von *Bravais* (Annal. d. sc. t. 2e ser. Vol. VIII.) und mir (Flora 1851, Nr. 27) schrieben worden. Die Aufblühfolge der ähren- oder pf- und knäuelförmigen Gesammtinflorescenz, welche i wiederholten Malen von unten nach oben statt hat, rgibt sich leicht aus ihrer Zusammensetzung aus Trauen oder ährenförmig gestellten Dichasien und Wickeln.

Jede Blüthe besitzt typisch 2 Vorblätter, welche er nicht immer zur Ausbildung gelangen.

---

*) Höchst merkwürdig ist das von *Carl Schimper* (Flora 1838, 760) beobachtete ausnahmsweise Vorkommen einer regelmässigen pfelblüthe bei Mentha aquatica. Fast möchte man versucht sein, erhaupt bei Pflanzen mit indeterminirtem Stengel die Möglichkeit r Ausbildung von Gipfelblüthen anzunehmen. So beobachtete ich seitr den von mir Flora 1859, S. 362, angeführten Fall einer Gipfelüthe bei Althæa officinalis zu wiederholten Malen.

Die Blüthe selbst ist median symmetrisch (zygomorph); die Theilungs-Ebene schneidet den zweiten (nach der Axe gelegenen) Kelchtheil.

Der Kelch zeigt selten eine deutliche Knospenlage in einzelnen Fällen ist sie absteigend. Die Blumenkrone zeigt in der Knospe immer eine längs der Mediane absteigende Deckung, sowohl bei gewöhnlicher als umgekehrter Didynamie der Staubfäden.

Von den Staubfäden fehlt gewöhnlich der, der genetischen Folge nach, fünfte, welcher vor das zweite Sepalum fällt. Ausgebildet kommt er vor bei Bystropogon spicat. Bth. Bei Lophanthus nepetoides Bth. fand ich ihn ziemlich oft mit den vier übrigen ungefähr von gleicher Grösse und ohne Pelorien-Bildung der Corolla. In petaloider Form fand ich ihn einmal bei Lamium maculatum.

Hier möge noch beiläufig der bei vielen Labiaten vorkommenden kugeligen Drüsen der Antheren erwähnt werden.

Ueber die Fruchtbildung s. m. *Clos* und *Gay*, Bulletin de Bot. Vol. 2. (Vierte Fortsetzung folgt.)

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der zoolog. Gesellschaft zu Frankfurt a. M.:
Der zoolog. Garten, Jahrg. II, 1—6.

Dalla Società italiana dei scienze naturali:
Atti II, 4. Milano 1861. 8.

Von Herrn Grossrath Lauterburg:
1) Weiselog: Zur Kenntniss der Dubois'schen Thymusabscesse bei angeborner Syphylis. Zürich 1860. 8.
2) Schoch: Zur Kasuistik des Aneurisma aortæ. Zürich 1860. 8.

Nr. 495 & 496.

C. v. Fischer-Ooster.

Paläontologische Mittheilungen

in der Sitzung des 2. Novembers 1861.

(Mit 1 Abbildung.)

1. Ueber die Fossilien vom Steinbruche der Stockeren bei Bolligen, unweit Bern, sammt einer Beschreibung von 5 Arten von Balanus aus der Schweizer Molasse.

Der Steinbruch der Stockeren, am südwestlichen Fusse des Bantigerhubels, der die schönsten Bausteine von Molasse in der Umgegend Berns liefert, hatte bis in die jüngste Zeit nicht eine Versteinerung geliefert. Aus dem Umstande, dass in früherer Zeit an der Ostseite des Bantigerhubels nach Gruners Aussage ein Lager von Meeresconchylien (die grosse Auster von Hütligen) bei Hochfurren existirt haben soll. welches aber von keinem neuern Forscher gesehen worden ist, — aus diesem Umstande allein hielt man die Molasse des Stockerensteinbruches für eine Meeresablagerung. Als im Anfange Septembers dieses Jahres eine neue Parcelle in Arbeit genommen wurde, zeigte sich unter der Schicht Walderde ein 4 bis 5 Fuss dickes Nagelfluhlager, das zum Theil in Muschelsandstein übergeht und welches weggesprengt werden musste, bevor man zu dem bauwürdigen Sandsteine gelangte. In diesem Conglomerate fanden die Arbeiter folgende Versteinerungen, die in den Besitz unsers Museums gelangt sind:

1) Haifischzähne, von den Arbeitern für Vogelschnäbel gehalten; es sind:

Notidanus primigenius Ag.
Lamna cuspidata Ag.
contortidens Ag.
denticulata Ag.?

2) Häufiger als obige Zähne erscheint eine grosse Balanusart, die vollkommen mit Bal. tintinnabulum Lam. stimmt, wie sie in der Encyklopädie tab. 164, Fig. 5 abgebildet ist. Sie stimmt auch gut mit der Abbildung der noch jetzt lebenden Bal. tintinnabulum in Chemnitz und Martini Conchyliologie tom. VIII, tab. 97, Fig. 828.

Die Höhe der Schaale variirt von 4 bis 6 Centimeter; sie ist unregelmässig konisch, die obere Oeffnung ist oval, etwa 2 Centimeter im Längsdurchschnitt und $1^1/_2$ breit. Die 6 erhabenen Klappen sind sehr ungleich, der Länge nach gestreift; die Streifen stehen unten ungefähr 1 Millimeter auseinander; diese Streifen scheinen ein Verwitterungsprodukt zu sein, wodurch die innere röhrenförmige Struktur der Schaalen blossgelegt wird. Die sechs concaven Radien sind alle ungefähr von derselben Breite, am obern Ende 4 bis 5 Millimeter breit bei einem Exemplar von 4 Centimeter Höhe und verlaufen in etwas gebogener Richtung spitz nach unten; sie zeigen eine deutliche Querstreifung, die viel dichter als die Längsstreifung der erhabenen Schaalenlappen ist; es mögen etwa 10 Streifen auf eine Länge von 3 Millimeter gehen, also $3^1/_3$ auf 1 Millimeter. — Bei einem Exemplar von 6 Centimeter Höhe beträgt die Breite der concaven Radien oben bis 11 Millimeter, während die Querstreifung gleich dicht bleibt.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass unser Mu-

am noch drei bis vier andere, kleinere Arten von alanus aus der Schweizer Molasse besitzt:

1) Eine Art mit kreisförmiger Grundfläche von circa Centimeter Diameter und einer Schaalenhöhe von beiläufig 3 Centimetern; also breiter als hoch. Mit dem Vergrösserungsglase sieht man eine sehr feine Längsstreifung, die viel dichter ist als bei voriger Art; diese Längsstreifung bemerkt sich auch, wenn auch weniger deutlich, auf den sonst glatten concaven Radien. Diese Art scheint mir mit dem *Balanus crassus* Sow. Min. Conch. tab. 84, Fig. 2 übereinzustimmen. Es könnte hier auch die Abbildung Knorrs, vol. II, tab. K[1], Fig. 1 B. pectinarius LK) unsere Art sein, indem mehrere der dort abgebildeten Stücke eine feine Längsstreifung zeigen. Sie stammt aus der Molasse von Rothensee bei Luzern und wurde bisher fälschlich für B. tintinnabulum Lam. gehalten. Sie sass auf der flachen Schaale eines grossen Pecten.

2) Kleiner als vorige; Höhe 15 Millimeter, Grundfläche oval (20 Millimeter lang, 15 breit); obere Oeffnung 7 Millimeter breit, 6—7 lang. Man sieht auf den erhabenen Klappen keine regelmässige Längsstreifen, wohl aber einige unregelmässige Längsfurchen, die der Quere nach durchschnitten werden durch wellenförmige Linien, die ziemlich dicht, aber in unregelmässigen Distanzen stehen. Diese wellenförmigen Querbänder werden besonders sichtbar, wenn man die Schaale nass macht. Auf den concaven Radien sieht man dann auch eine feine Querstreifung von geraden Linien. Der Fundort dieser Art ist der Belpberg.

3) Von demselben Fundorte wie vorige und beinahe von derselben Grösse (Grundfläche oval, concav, 18 Millimeter lang, 13 breit; Schaale schief convex, konisch, 12 bis

14 Millimeter hoch) unterscheidet sich dieses Stück den vom vorigen durch folgende Charaktere: man sieht k wellenförmigen Querbänder auf den erhöhten Scha lappen; auf den concaven Radien ist auch eine Querstreifung, die aber nicht rechtwinklicht auf Rand geht, sondern etwas diagonal verläuft; ferner den die concaven Radien durch eine doppelte Ritze in einiger Entfernung vom Rande, demselben par hinläuft, der Länge nach in zwei ungleiche Felde theilt. Dieser doppelte Längsstreifen ist von blo Auge sichtbar, während die diagonale Querstreifung mit dem Vergrösserungsglase gesehen werden kann mit Benetzung der Schaale. Sollte diese Art zu B. cinnatus Lam. (aus den Faluns von Hauterive) geh von der Lamark in der sehr kurzen Diagnose sagt diis longitudinaliter striatis»?

4) Ein kleiner Balanus mit concaver Grundfl von 8 bis 12 Millimeter Durchmesser; Höhe der Kla 8 bis 12 Millimeter (es sind nämlich zwei Indivi aneinander gewachsen, wovon eines etwas kleiner Schaale schief convex konisch. Die erhabenen Kla sind der Länge nach stark gerippt, diese Rippen abgerundet und meistens nach unten in zwei neue pen getheilt. Diese Theilung der Rippen tritt höher, bald tiefer unten ein. Am untern Rande Schaalen zählt man auf den breiten Klappen bis 16 pen, während die schmälern nur 6 bis 8 vorweisen. concaven Radien haben eine deutliche Querstreifun Hiezu passt nicht übel Knorrs Fig. 5, tab. K[1], vo *(B. miser Lam.)* Sie unterscheidet sich von B. ste Bronn durch die viel feineren Rippen und die schi Form. Diese Art wurde am Imi bei Zimmerwald Turritellen gefunden. Man könnte geneigt sein, sie

für junge Bal. tintinnabulum zu halten; indessen die vollkommene Abwesenheit grösserer Exemplare dieser Art in dieser vielbesuchten Lokalität, sowie die weit bedeutendere Grösse des Balanus von dem Stockerensteinbruche berechtigen wohl, sie für verschiedene Arten zu halten.

Bei der Unzulänglichkeit der Beschreibungen und Mangel an genauen Abbildungen der bis dahin publizirten fossilen Balanusarten ist es mir unmöglich, obige 4 Arten mit Gewissheit irgendwo unterzubringen. Ich halte es daher im Interesse der Wissenschaft für nothwendig, wenigstens zweien neue Namen zu geben. Ich will also den unter Nr. 2 beschriebenen Balanus undulatus, Nr. 3 B. oblique-striatus nennen. Diese, sowie B. tintinnabulum Lam., B. crassus Sow.? und B. miser Lam.? finden sich unter diesen Namen auf unserem Museum.

II. Aufzählung der bis dahin in der Süsswassermolasse vom Bumbachgraben bei Schangnau entdeckten fossilen Thiere.

Von diesem Fundorte sind nebst einer Anzahl Pflanzen, die in dem grossen Werke über die Schweizer Tertiärflora von Heer erwähnt worden sind, bis dahin nur wenige Ueberbleibsel von Rhinoceros incisivus Cuv. und von Anthracotherium magnum Cuv. bekannt geworden.

Eine grössere Anzahl Knochen und Zähne, das Resultat einer Ausgrabung, welche die Gebrüder Meyrat bewerkstelligt haben und welche unser Museum wegen des hohen Preises, den dieselben dafür verlangten, nicht erhalten mochte, scheint in's Ausland gegangen zu sein. Auch habe ich niemals vernehmen können, was aus dem ganzen grossen urweltlichen Thiere geworden ist, das

[illegible] Gebrüder Meyrat an derselben Lokalität ge[illegible] haben sollen, und wovon seiner Zeit die Kunde [illegible] Zeitungen ging.

Im Laufe des vorigen Jahres erhielt unser Museum durch den Petrefaktensammler Gottl. Tschan von Mer[illegible] eine Kinnlade mit einigen Backenzähnen, die ohne [illegible] einem Rhinoceros angehört, aber nicht dem [illegible] nebst einigen einzelnen Zähnen von eben[illegible]

Den reichlichsten Zuwachs erhielten wir aber im Laufe dieses Verbotes durch Tschan, der mit einem Be[illegible] in Schangnau zugebracht hatte.

Unser Museum besitzt jetzt vom Bumbachgraben folgende Arten:

[illegible] (Aceratherium Kp.) und zwar von obern Backzähnen:

zweite und vierte Praemolare linker Seite,
zweite Molare rechter Seite;

von untern Backzähnen der rechten Seite Nr. 1, 2, 3, 4 unversehrt, 5 und 7 halb;

von der linken Seite ist 3 und 5 unversehrt, 6 etwas [illegible], 7 halb vorhanden.

Alle diese Zähne sind isolirt, scheinen aber von einem und demselben Thiere zu kommen. Sie zeichnen sich alle durch die ausserordentlich langen Wurzeln aus, wovon immer die beiden vordern und die beiden hintern zusammen verwachsen sind, so dass jeder Zahn nur zwei breite Wurzeln zu haben scheint, nur die obere Molare hat deren 8 anstatt 6. — Ich habe dieses Merkmal bei Rhinocerosbacken in den Werken, welche mir zu Gebote stehen, nirgends erwähnt gefunden.

Ausserdem gehören zu diesen Thieren wahrscheinlich noch einige Extremitätenknochen und Wirbel. *)

2. *Rhinoceros* (Aceratherium) *Gannatense* Duv. Zu dieser Art gehört der rechte Unterkiefer, von dem weiter oben die Rede war. Es fehlen die 3 vordern Backzähne und die Schneidezähne. Die Form und Grösse der hintern Backzähne, sowie die Dimensionen der Kinnlade und die Biegung des aufsteigenden Astes stimmen gut mit den Ueberbleibseln derselben Art von der Engi bei Bern.

Die 4 letzten Backzähne messen zusammen 135 Millimeter. Bei der vorigen Art hingegen 170 Millimeter.

3. *Anthracotherium magnum* Cuv. Von diesem Thiere erwähnt bereits Herr Prof. Rüttimeyer in seiner Abhandlung über A. hippoideum (im 15. Bande der Schweiz. Denkschrift, pag. 16) eine untere linke dritte Prämolare von Schangnau. Wir besitzen ferner von demselben Thiere

1 oberen rechten Eckzahn (Canine) mit Wurzel,

2 untere rechte und linke ditto, wovon der linke etwas lädirt ist,

---

*) Die Falte an dem vordern Theile der Aussenseite der untern Backzähne, sowie der starke Basaltwulst der 3 obern Prämolaren bezeichnet diese Zähne als unzweifelhaft zu Rh. incisivus gehörend, wenn auch ihre Dimensionen fast gar die von Rh. Schleiermacheri erreichen.

Nummer.	Länge.	Hintere Breite (ab. d. Krone gem.)
1.	20 Millimeter.	14 Millimeter.
2.	30 „	20 „
3.	33 „	23 „
4.	36 „	26 „
5.	40 „	27 „
6.?	45 „	28 „
7.?	50 „	33 „

2 untere linke Molaren (Nr. 1 und 2) Der Usur dieser beiden Zähne nach muss es ein bereits altes Thier gewesen sein, was ebenso aus den grossen Dimensionen der Eckzähne hervorgeht. — Trotz der starken Usur der beiden untern Backzähne ist keinem Zweifel unterworfen, dass sie hieher gehören und nicht zu Rhinoceros, erstens ist die Krone viel niedriger als bei gleich usirten Zähnen von Rhinoceros, dann sind die Wurzeln nicht mit einander verwachsen und viel kürzer; die Proportionen stimmen ganz gut zu Cuviers Abbildung dieser Art, während sie bedeutend grösser sind als bei Anthr. hippoïdeum Rüt. Unsere beiden untern Molaren messen zusammen 72 Millimeter, während die beiden korrespondirenden von jener Art 55 Millimeter messen.

Es ist ferner ein grosser einwurzliger Zahn mit schiefer zusammengedrückter Krone, die auf der längern Seite durch eine scharfe Falte begrenzt wird, vorhanden, der zu diesem Thiere zu gehören scheint, der aber weder eine obere Incisive sein kann (er hat keine Spur von Usur an der Innenseite) noch ein Eckzahn des erwachsenen Thieres. Für eine untere Incisive scheint mir die Krone auch zu schief. Der Zahn ist unter Fig. 4 von innen und Fig. 5 von der Seite in natürlicher Grösse abgebildet. Dieser Zahn wurde vor mehreren Jahren mit der Prämolare (Fig. 10 und 11) gefunden. Herr Professor Rüttimeyer in Basel, dem ich seither meine Zweifel darüber mittheilte, antwortete mir, dass er nicht zu Anthracotherium magnum gehöre, sondern dass es wahrscheinlich ein Eckzahn einer neuen Art von Coryphodon sei. — Ebenso glaubte ich von Interesse, die beiden rechten Eckzähne in ihrer kreuzenden Stellung darstellen zu müssen, die sich aus der Usur an der Aussenseite des obern und an der Innenseite des untern

Zu C. von Fischer-Ooster's Abhandlung in Mittheil. d. naturf. Ges.

ergibt. Da der Raum es erlaubte, so habe ich auch die beiden untern Molaren und die dritte untere Prämolare auf der Zeichnung angebracht.

Die Dimensionen sind folgende:

(Fig. 6 u. 8) Zweite untere linke Mol. Länge 42 Millim.
Breite (hinten) 30 „

(Fig. 7 u. 9.) Erste untere linke Mol. Länge 30 „
Breite (hinten) 27 „

(Fig. 1 u. 2.) Rechte obere Canine ganze Länge, der Aussenseite nach, 160 Millimeter.
Mittlere Länge der Krone 55 „
„ „ „ Wurzel 90 „
Grösster Umfang 100 „

(Fig. 3 u. 3a.) Die rechte untere Canine ist sowohl an der Krone mehr abgeschliffen, als auch unten an der Wurzel etwas abgebrochen; restaurirt würde sie mit der obern Canine ungefähr gleich gross sein; der grösste Umfang ist etwas geringer, 92 Millimeter.

Zahn (Fig. 4 und 5), Canine einer Art Coryphodon, nach Herrn Professor Rüttimeyers Bestimmung.
Ganze Länge . . . 110 Millimeter.
Grösster Umfang . . 80 „

Zahn (Fig. 10 u. 11), dritte untere linke Prämolare.
Länge von hinten nach vorn 30 Millimeter.
Breite von innen nach aussen 17 „
Höhe der Krone . . . . . 23 „
Der Zahn ist zweiwurzlig.

Neben diesen grossen Pachydermen sind noch Zähne von kleinern Thieren vorhanden:

4) Eine vollkommene obere Molare (vierte oder fünfte) entweder eines Rhinoceros, das noch kleiner war als Rh. minutus von Cuvier, aber verschieden davon, oder vielleicht von einer Art Anchitherium, die etwas

grösser als A. aurelienae ist. Die Aussenfläche entspricht ganz einem *Rhinocerozahn*. Die beiden Querhügel der Kaufläche sammt dem tiefen Querthale sprechen eher für *Anchitherium*.

5) Eine obere Molare, die ein bischen mehr als die halbe Grösse derjenigen von Anthracotherium magnum hat und der in halber Grösse gezeichneten Figur der dritten Molare dieses Thieres auf Tab. LII der Lethæa Geogn. von Bronn beinahe entspricht. Nur fehlt bei unserm Zahne die gezähnelte Basalfalte an der Innenseite.

Hiezu scheinen auch eine lädirte untere Molare von 20 Millimeter Länge und ein isolirter Kegel einer Prämolare zu gehören. — Diese Zähne könnten wohl einem Hyopotamus angehört haben.

6) Zwei Backenzähne eines rehartigen Thieres. Der grössere ist 8 Millimeter lang, ist zweihüglig und zweiwurzlig. Der kleinere 6 Millimeter lang und zweihüglig. Sie scheinen mir verschieden von Palæomeryx, — eher vielleicht ein Oreodon?

7) Ein 2 Millimeter langer Zahn eines kleinen mäuseartigen Nagers.

Da mir die Werke zur genauern Bestimmung dieser Zähne fehlen, so werde ich diese unter Nummern 4 bis 7 angeführten an Herrn Professor Rüttimeyer in Basel zur Untersuchung senden.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

De l'académie des sciences de Bordeaux:
Actes. 1860, 3e trimestre. Paris 1860. 8.

Von dem Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau:
Jahrbücher. Heft 14. Wiesbaden 1859. 8.

Von der Akademie der Wissenschaften zu Berlin:
1) Monatberichte. 1860. Berlin 1861. 8.
2) Register für die Monatsberichte vom Jahre 1836—1858. Berlin 1861. 8.
3) Uebersicht der Witterung im nördlichen Deutschland 1859 bis 1860. 4.

Von der Tit. Redaktion:
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. Nr. 14—17.

De l'académie de Bordeaux:
Actes. 22me année. 1860. 3me trim.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften zu München:
Sitzungsberichte 1860. Heft IV und V. München 1860. 8.

De la société botanique de France:
Bulletins, tome III. 10. IV, 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11., V., 1—6, 8. 9. XVI, 1. VII. 6. Paris. 1856—60. 8.

Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien:
1) Kreil: Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Bd. VII. Wien 1860. 4.
2) Sitzungsberichte, Bd. 42, Nr. 23—28. Wien 1860. 8.
3) Almanach für 1851—54, 57 und 60. Wien 1851—60. 8.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau:
Berichte über die Verhandlungen, Bd. II, III. Freiburg 1861. 8.

Vom niederösterreichischen Gewerbeverein:
Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1861, Heft 1. 2. 3. 4. Wien 1861. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, 1861. Nr. 8 und 9. Schaffhausen 1861. 8.

Von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem:
Verhandlungen XIV. XV. Haarlem 1861. 4.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig:
Neueste Schriften VI, 2. 3. Danzig 1864. 4.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:
Vierteljahrschrift, 1861, 2. Zürich 1861. 8.

De la société royale des sciences de Liège:
Mémoires. Tome 11. 13. 15. Liège 1858—60. 8.

De la società italiana à Milano:
Atti, vol. III. fasc. 1. Milano 1861. 8.

De la société impériale des sciences naturelles de Cherbourg:
Mémoires, Tom VII. Cherbourg 1860. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, VI. Jahrg., Nr. 6 u. 7.

Von Herrn Professor B. Studer:
Résumé des observations recueillies en 1858, 1859 et 1860 dans le bassin de la Saone par les soins de la commission hydrométrique de Lyon.

De l'académie des sciences de Belgique:
Bulletins, 2me série, tomes IX, X. Bruxelles 1860. 8.
Annuaire, 1861. Bruxelles 1861. 8.
Mémoires, tome XXXII. Bruxélles 1861. 4.

De Monsieur l'auteur:
Le Jolis, plantes vasculaires des environs de Cherbourg. Paris 1860. 8.

Von der Leopodinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher:
Verhandlungen, Band 20. Jena 1861. 4.

Verzeichniss der Mitglieder

der

bernerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1861.)

Herr Dr. L. Fischer, Professor der Botanik, Präsident für 1861.
„ Dr. R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellschaft seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unterbibliothekar seit 1857.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822)
„ Beck, Eduard . . . . . (1853)
„ Benteli, Notar . . . . . (1858)
„ Benteli, Rud., Hauptmann . . . (1858)
„ Biermer, Dr., Professor der innern Klinik (1861)
„ v. Bonstetten, Aug., Dr. der Phil. . (1859)
„ Bron, Notar zu Corban . . . (1853)
„ Brügger, Lehrer . . . . . (1848)
„ Brunner, Dr. und Professor der Chemie (1819)
„ Brunner, Telegraphendirector in Wien (1846)
„ Bürki, Grossrath . . . . . (1856)
„ Cherbulliez, Lehrer der Mathematik an der Kantonsschule . . . . . (1861)
„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule (1846)
„ Cramer, Gottl., Arzt in Leuzigen . (1854)
„ Demme, Dr. und Professor der Medicin (1844)
„ Denzler, Heinr., Ingenieur . . (1854)
„ Durand, J., Prof. der Mathem. in Pruntrut (1853)
„ Durheim, Ingenieur . . . . (1850)
„ v. Erlach, Med. Dr. . . . . (1846)
„ Escher, eidgen. Münzdirektor . . (1859)
„ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. der Chemie (1845)
„ v. Fellenberg, Ed. . . . . (1861)
„ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt. (1856)
„ v. Fischer-Ooster, Karl . . . (1826)

Herr Fischer, L., Dr., Professor der Botanik
„ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker
„ Flügel, Notar
„ Frey, Bundesrath
„ Froté, E., Ingenieur in St. Immer
„ Ganguillet, Oberingenieur
„ Gerber, Professor der Thierarzneikunde
„ Gibolet, Victor, in Neuenstadt
„ Grépin, Med. Dr. in Delsberg
„ Guthnick, gew. Apotheker
„ Haller, Friedr., Med. Dr.
„ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule
„ Hasler, G., Direktor der eidgenössischen Telegraphenwerkstätte
„ Hebler, Docent der Philosophie
„ Henzi, R., Med. Dr.
„ Herrmann, J., Mechaniker
„ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte in Neuenburg
„ Jaumann aus Appenzell, gew. Apotheker
„ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin.
„ Isenschmid, Med. Dr.
„ Kernen, Rud., von Höchstetten
„ Kinkelin, Lehrer der Mathematik in Basel
„ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule
„ König, Med. Dr.
„ Krieger, K., Med. Dr.
„ Kuhn, Fr., Lehrer in Nidau
„ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl
„ Küpfer, Fr., Med. Dr.
„ Lanz, Med. Dr., in Biel
„ Lasche, Dr., Lehrer an der Kantonsschule
„ Lauterburg, R., Ingenieur
„ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf
„ Leuch, August, Apotheker
„ Lindt, R., Apotheker
„ Lindt, Wilhelm, Med. Dr.
„ Maron, Lehrer in Erlach
„ v. Morlot-Kern
„ Müller, Dr., Apotheker
„ Müller, J., Lehrer in Biel
„ Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel
„ Oth, Gustav, Hauptmann

Herr Perty, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1848)
„ Quiquerez, A., Ingenieur, in Délémont (1853)
„ Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848)
„ v. Rappart, Gutsbesitzer . . . (1853)
„ Ribi, Lehrer der Mathem. an d. Realschule (1859)
„ Schiff, M., Dr., ord. Prof. d. vergl. Anatomie (1856)
„ Schiff, H., Dr. Phil., Docent der Chemie (1859)
„ Schild, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Schinz, Dr., Lehrer an der Realschule (1857)
„ Schläfli, Professor der Mathematik . (1846)
„ Schneider, Med. Dr., gew. Regierungsrath (1845)
„ Schumacher, Zahnarzt . . . (1849)
„ Schumacher, Metzger . . . . (1858)
„ Shuttleworth, R., Esqr. . . . (1835)
„ Sidler, Dr., Lehrer der Mathematik an der Kantonschule . . . . . (1856)
„ Simmler, Dr., Privatdocent an der Hochsch. (1861)
„ Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
„ Stierlin, Rob., Direktor der Mädchenschule (1855)
„ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
„ Studer, B., Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaft (1819)
„ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
„ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
„ Tenner, Dr., Apotheker . . . (1856)
„ Trächsel, Dr., Docent der Philosophie (1857)
„ Trog, Vater, Apotheker in Thun . (1844)
„ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . . (1851)
„ Valentin, Dr. und Prof. der Medicin. (1837)
„ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . . (1856)
„ v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld . (1845)
„ v. Wattenwyl-Fischer . . . (1848)
„ Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
„ Wild, Dr. Phil., Professor der Physik (1859)
„ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
„ Wurstemberger, Artillerieoberst . (1852)
„ Wydler, H., gew. Professor der Botanik (1850)
„ Ziegler, A., Dr. Med. . . . . (1859)
„ Zündel, Prof. an der Realschule . . (1850)
„ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen
„ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien
„ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld
„ Custer, Dr., in Aarau . . . .
„ v. Fellenberg, Wilhelm . . . .
„ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande .
„ Graf, Lehrer in St. Gallen . . . .
„ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich
„ Gygax, Rudolf . . . . . .
„ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines .
„ May, in Karlsruhe . . . . . .
„ Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn
„ Meissner, K. L., Prof. der Botanik in Basel
„ Mohl, Dr. u. Prof. der Botanik in Tübingen
„ Morlot, A., Professor . . . . .
„ Mousson, A., Dr. u. Prof. d. Physik in Zürich
„ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel
„ Theile, Professor der Medicin in Jena

OCT 15
GEOLOGY

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern.

aus dem Jahre 1862.

Nr. 497 — 530.

Mit 4 Tafeln

Bern.

(In Commission bei Huber u Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (R. F. Haller.)

1862.

506
N283

Inhalt.

Seite.

Berichtigungen 64

v. *Fellenberg, L. R.*, Analysen von antiken Bronzen. Fünfte Fortsetzung 1

Ueber die Braunkohle von Blappbach bei Trubschachen im Emmenthal . . 242

v. *Fischer-Oster*. Geologische Mittheilungen 58

Plückiger F. A. Ueber den Salzsäurebach Sungi-Pati in Ost-Java 17

Hermann, F. Verbesserungen an Waagen 49

Gerber, Prof. Versuch die Todesart beim Todblasen der Thiere zu erklären 96

Perty, Prof. Dr. 1) über Färbung des Steinsalzes . . 113
2) über Mikroscopie und Telescopie . 83
3) Nachtrag zu Obigem 117

Schiff, M., Dr. und Prof. Ueber die Function der Milz . . 57

Schild, J., Dr. Ueber die Zunahme der Land- und Abnahme der Alpenwirthschaft . . . . . .

Schläfli, L. Elementare Bestimmung der Beschleunigung der elliptischen Planetenbewegung (mit 1 Tafel) . 66
Ueber den Gebrauch des Integrationsweges . 257

Simmler, Th., Dr. 1) Das Bunsen'sche Gesetz der syntektischen Gesteinsbildung, angewendet auf die metagenen Schiefer (Verrucano) des Kantons Glarus 153
2) Beitrag zur Statistik der Wärmeverhältnisse der Luft und der Gewässer in den Schweizeralpen 185

Wild, H. Bericht über die meteorologischen Arbeiten im Kanton Bern, im Jahr 1861 217
Resultate der meteorologischen Beobachtungen vom 1. December 1860 bis 30. November 1861 (mit 3 Tafeln) 237

Wydler, H. Dr. Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.
Vierte Fortsetzung . . . . . .
Fünfte Fortsetzung . . . . . .
Sechste Fortsetzung . . . . . .
Verzeichniss der für die Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Bücher-geschenke . . 15. 30. 63. 118. 152. 184. 254.
Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft . . . . .

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
— 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässi Preise von 32 Fr. erhältlich.

Nr. 497—498.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen von antiken Bronzen.

(Fünfte Fortsetzung. Von Nr. 193 bis 230 inclusive.)

In der vorliegenden Arbeit kommen Gegenstände zur Untersuchung, welche um ihres ganz eigenthümlichen Vorkommens willen ein besonderes Interesse in Anspruch nehmen.

Die bisher vorgeführten Gegenstände stammten meistens von Fundorten her, welche den, von den Archäologen so bezeichneten speziellen Perioden der Bronze- und der Eisenzeit angehörten, und daher nur bronzene und mit denselben gleichzeitige Töpferwaare, oder bronzene und eiserne Gegenstände gemischt, aber mit Vorherrschen der Letztern enthielten; alle diese Fundorte, wie interessant sie sein mögen, bieten jedoch wenig Anhaltspunkte dar, um ihnen bezüglich der Geschichte und Chronologie eine richtige Stelle in der Entwicklung des Menschengeschlechtes anzuweisen.

Eine besonders interessante Ausnahme von obigen verzeichneten Fundstellen antiker Gegenstände macht der Nydauer-Steinberg, welcher die meisten der in gegenwärtiger Arbeit unten analysirten Bronzen geliefert hat.

Die von Herrn Kommandant Friedrich Schwab in Biel seit vielen Jahren mit grosser Ausdauer, vieler Umsicht und bedeutenden Kosten geleitete Untersuchung und Ausbeutung dieser Lokalität, hat das merkwürdige Resultat zu Tage gefördert, dass der Nydauer-Steinberg

von der Steinzeit an durch die Bronzezeit hindurch, bi tief in's Eisenalter herauf eine Wohnstätte war, welch von allen drei Epochen ein ausserordentlich reiches Ma terial von antiken Geräthschaften und Waffen geliefert hat

Aus der Steinzeit stammen eine grosse Menge von steinernen Waffen in verschiedenen Graden der Bearbeitung, Hirschhorngeweihe und Knochen, zu den verschiedenartigsten Jagd- und Fischfanggeräthen verarbeitet, nebst Töpfergeschirrresten der rohesten Arbeit; die grosse Menge dieser Gegenstände lässt auf eine längere Dauer der Steinzeit auf dem Nydauer-Steinberg schliessen.

Die Bronzezeit ist vertreten durch eine äusserst reichhaltige Sammlung von bronzenen Kelten, Schwertern, Speer- und Pfeilspitzen, Sicheln, Messern und zahlreichen Schmuckgeräthschaften, welche in Bezug auf Vollkommenheit der Bearbeitung, Zierlichkeit der Formen, sehr verschiedene Stufen der Technik in Bearbeitung des Erzes wahrnehmen lassen. Dass auf dem Nydauer-Steinberge selbst Werkstätten waren, und dass die dort gefundenen Gegenstände nicht nur importirte Waare waren, beweisen noch gussrohe unverarbeitete Gegenstände, so wie Bruchstücke von Tiegeln mit noch anhängenden Gussresten und anderen schlackenähnlichen Erzmassen, welche nicht sehr selten vorkommen.

Die eisernen Gegenstände des Nydauer-Steinberges bieten ebenfalls in Bezug auf die Technik des Eisens interessante Erscheinungen dar; nämlich die Nachahmung der Formen bronzener Vorbilder, z. B. der durch Guss verfertigten Kelte. Die reiche Sammlung des Herrn Schwab erlaubt gewissermassen die Fortschritte in der Bearbeitung des Eisens zu verfolgen von den ersten rohen Anfängen bis zu den schlanken und zierlichen Formen des Mittelalters.

Es haben wohl noch wenige Fundstätten antiker Gegenstände eine so reiche Ausbeute gewährt, wie der Nydauer-Steinberg, aber auch die anderen, von Herrn Schwab untersuchten, am Bielerseeufer gelegenen Steinberge, wie die von Möhrigen, Sutz und Hageneck, die wahrscheinlich weit kleineren Niederlassungen angehörten, haben bronzene Gegenstände geliefert, welche mit den Nydauern zum Verwechseln ähnlich sehen und also höchst wahrscheinlich der gleichen Epoche angehören.

Auf meinen Wunsch, dass auch die reiche Fundgrube von Nydau mir einige Proben zur Analyse liefere, hat mir Herr Schwab, mit seiner gewohnten Gefälligkeit, mit der er seine Sammlung zeigt, auch die 18 Gegenstände von Nr. 97 des vorigen Heftes, bis Nr. 114 des vorliegenden zur Analyse überlassen, wofür ich ihm hier den gebührenden Dank ausspreche.

Die Hoffnung, durch die Untersuchung antiker Bronzen einiges Licht verbreitet zu sehen auf deren Ursprung, hat mir von mehreren antiquarischen Sammlungen Zusendungen zur Folge gehabt. So ist mir von der Flensburger Sammlung nordischer Alterthümer eine Sendung von 8 Nummern zugekommen, mit der Aufschrift »*Bruchstücke von Bronze und Silber von dem Thorsbjerg Moorfunde*«, von welchen die Nummern Nr. 115 bis 120 die ersten 6 Gegenstände ausmachen.

Diese Bronzen, welche aus Hünengräbern stammen, scheinen dem römischen oder altgermanischen Zeitalter anzugehören. Ihre Farbe ist ein schönes Goldgelb, und was sie von älteren Bronzen unterscheidet ist ein Zinkgehalt, der dem Bronzealter fremd war. Die relative Reinheit des diesen Bronzen zu Grunde liegenden Kupfers, deutet ebenfalls einen weit fortgeschrittenen Standpunkt der Metallurgie des Kupfers an.

Die Sendung des Flensburger Museums ist mir durch Herrn A. v. Morlot überbracht worden.

Folgende Gegenstände kamen zur Untersuchung:

Nr. 101. Messerklinge vom Nydau-Steinberg.

Das etwa 22 Millim. lange und eben so breite Bruchstück einer Messerklinge, an der die Spitze fehlt, war anders gearbeitet als diejenige von Corcelette (Nr. 97). Am scharfkantigen Rücken hatte es eine Dicke von 3 Millim., und verläuft von da an, an beiden Flächen gleichmässig zur scharfen Schneide. Die Oberfläche theils bräunlich angelaufen, theils grüngefleckt; das Metall zeigte sich beim Zerhauen äusserst zähe. 2,809 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	90,71 %
Zinn	7,47 „
Blei	1,14 „
Eisen	0,10 „
Kobalt, nickelhaltig	0,42 „
Silber	0,16 „

Nr. 102. Haarnadel vom Nyd.-Steinbg. Eine 104 Millim. lange, 3 Millim. dicke, zu einer feinen Spitze verlaufende, bräunlich angelaufene Nadel, deren dickeres Ende mit eingegrabenen Linien verziert, aber ohne Knöpfchen war, so dass der Gegenstand ebensowohl eine Arbeitsnadel sein konnte. Das zur Analyse verwendete abgesägte Stück der Nadel wog 1,366 gr. und ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	94,11 %
Zinn	1,21 „
Antimon	1,79 „
Blei	1,35 „
Eisen	0,10 „
Nickel	0,95 „
Silber	0,49 „

r. 103. Sichel vom Nyd.-Stbg. Das Bruch- dessen matt braungrau bekrustete Oberfläche durch- eine Metallfarbe verrieth, war durch die ausser- liche Schärfe und gute Erhaltung der Schneide würdig. Die Breite des Bruchstückes lag zwischen d 28, und die Länge betrug 55 Millim.; die grösste der Klinge an der convexen Rundung betrug lim. Zur Analyse kam ein gereinigter Abschnitt ,977 gr. und ergab folgende Resultate:

Kupfer	95,16 %
Zinn	0,68 „
Antimon	1,45 „
Blei	2,18 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,32 „
Silber	0,07 „

Nr. 104. Stäbchen vom Nyd.-Stbg. Ein mit brauner Kruste bedecktes roh vierkantiges Stäb- von löcherig zerfressener Oberfläche, dessen Metall- erst durch Beizen mit Säure zum Vorschein kam. gereinigte Stück wog 1,558 gr. und ergab:

Kupfer	89,06 %
Zinn	7,25 „
Blei	3,29 „
Eisen	0,13 „
Nickel	0,20 „
Silber	0,07 „

Nr. 105. Geschmolzene Bronzemasse vom -Stbg. War eine schlackenartig aussehende, mit inkrustationen bedeckte löcherige Masse, deren wahre est durch Weglösen der Tuff- und Oxydkrusten ittelst Säure erkannt werden konnte, und das ge- olzene Metall frei machte, welches sich von rother

Farbe, äusserst blasig und wie schäumig geschmolzen zeigte und als eine im trägen Ausfliessen in Falten erstarrte Masse erschien. Zur Analyse wurde ein wohlgereinigtes Stück von 1,604 gr. abgesägt. Seine Zusammensetzung ergab:

Kupfer	92,48 %
Zinn	6,17 „
Blei	0,70 „
Eisen	0,06 „
Nickel	0,59 „

Nr. 106. Armband vom Nyd.-Stbg. Ein etwa $^1/_2$ Zoll langes Bruchstück, das grau-grün mit Sinter inkrustirt, keinerlei Metallfarbe zeigte; seine Form und Zeichnung war durch Oxydation sehr zerstört; nach dem Blankätzen mit Säure blieb seine ganze metallische Oberfläche sehr rauh, wie blasig porös, die Farbe röthlichgelb, 1,988 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	86,71 %
Zinn	8,54 „
Blei	4,37 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,20 „
Silber	0,04 „

Nr. 107. Armband vom Nyd.-Stbg. War ein Bruchstück eines hohl oder rinnenförmig gegossenen Gegenstandes, dessen convexe Oberfläche gewellte Spiralstreifen zeigte und mit einem dunkeln braunschwarzen Oxydüberzug bedeckt war. Die Metallfarbe durch Aetzen hervorgebracht war röthlich; 1,712 gr. ergaben folgende Zusammensetzung:

Kupfer	87,30 %
Zinn	7,43 „
Blei	3,83 „
Eisen	0,10 „
Nickel	0,53 „
Silber	0,16 „

Nr. 108. Ring vom Nyd.-Stbg. Nach der Krümmung und der Dicke des Metalles zu urtheilen, war der Gegenstand ein Fingerring von etwa 3 Millim. Dicke; die Oberfläche war tief zerfressen; nach dem Beizen mit Säure erschien das Metall röthlich schimmernd; 1,818 gr. ergaben folgende Gemengtheile:

Kupfer	88,16 %
Zinn	8,30 „
Blei	2,82 „
Eisen	0,15 „
Nickel	0,45 „
Silber	0,12 „

Nr. 109. Ohrringe vom Nyd.-Stbg. Deren waren 4 Stücke, welche circa 100 Millim. lang, am dickern Ende 1 Millim. dick, auf andern zu einer ganz dünnen Spitze ausliefen; von ihrem graugrünen Uebersuge durch Blankätzen mit Säure und Abscheuern mit Schmirgelpapier befreit kam eine schöne Bronzefarbe zum Vorschein. Drei Stück wurden zur Analyse verwendet und wogen 1 033 gr. Dieselbe ergab

Kupfer	88,16 %
Zinn	10,05 „
Blei	0,60 „
Eisen	0,34 „
Nickel	0,76 „
Silber	0,09 „

VI. Uebersicht der Zusammensetz

(Von Nr. 1

Nummer.	Gegenstände.		
101.	Messerklinge vom Nydau-Steinberg.	Oberst F.	Schw
102	Haarnadel	"	"
103.	Sichel	"	"
104.	Stäbchen	"	"
105.	Geschmolzene Erzmasse	"	"
106.	Armband	"	"
107.	Hohlgegossenes Armband	"	"
108.	Fingerring	"	"
109.	Ohrringe	"	"
110.	Umgerolltes Blech	"	"
111.	Sichel vom Möhrigen-Steinberg		"
112.	Kelt von Sutz am Bielersee		"
113.	Geschmolzene Masse vom Möhrigen-Steinberg		"
114	Haarnadel von Concise, am Neuenburgersee		"
115.	Schildhandgriff. Flensburgersendung	Nr. 1.	Flensbu
116.	Randblech eines römischen Helmes	" 2.	"
117.	Bruchstück einer Schildbuckel	" 3.	"
118.	Knopf einer Schildbuckel	" 4.	"
119.	Schildrandblech	" 5.	"
120.	Knöpfe von verschiedenen Rändern	" 6.	"

verschiedener antiker Bronzen.

120.)

er.	Zinn.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Kobalt.	Silber.	Antimon.	Zink.
71	7,47	1,14	0,10	„	0,42	0,16	„	„
11	1,21	1,35	0,10	0,95	„	0,49	1,79	„
16	0,68	2,18	0,14	0,32	„	0,07	1,45	„
06	7,25	3,29	0,13	0,20	„	0,07	„	„
48	6,17	0,70	0,06	0,59	„	„	„	„
71	8,54	4,37	0,14	0,20	„	0,04	„	„
90	7,48	3,83	0,10	0,53	„	0,16	„	„
16	8,30	2,82	0,15	0,45	„	0,12	„	„
16	10,05	0,60	0,34	0,76	„	0,09	„	„
80	13,42	1,27	0,26	1,17	„	0,08	„	„
97	4,44	1,44	0,05	0,25	„	0,20	0,65	„
15	10,48	0,13	0,07	1,02	„	0,15	„	„
91	4,69	0,87	0,07	0,42	„	0,04	„	„
02	8,63	0,94	0,16	1,08	„	0,17	„	„
42	1,26	„	0,23	0,09	„	„	„	„
98	9,77	0,51	0,18	„	„	„	„	6,56
12	2,41	0,21	1,16	„	„	0,10	„	„
67	1,96	0,10	0,08	„	„	0,02	„	4,17
19	3,41	0,90	0,20	„	„	0,38	„	4,92
33	6,84	0,50	0,07	„	„	0,08	„	3,18

Nr. 110. Gerolltes Blech vom Nyd.-Stbg. War ein spiralförmig zu einer Röhre aufgerolltes Blech von bräunlich-schwarzer Farbe. Nach dem Aufrollen und Blankputzen zeigte es lichte Bronzefarbe; es wog 0,539 gr und bestand in

Kupfer	83,80 %
Zinn	13,42 „
Blei	1,27 „
Eisen	0,26 „
Nickel	1,17 „
Silber	0,08 „

Nr. 111. Sichel vom Möhrigen-Steinberg. Ein 90 Millim. langes, zwischen 33 und 35 Millim. breites Bruchstück einer Sichel, dessen Schneide sehr scharf und wohlerhalten, und dessen Rücken mit einer mehrere Millem. hohen und dicken Randrippe versehen und an der der Einguss noch sichtbar war; die ganze Oberfläche war bis an die äusserste Schneide braunschwarz angelaufen. Zur Analyse wurde ein Stück abgesägt, das 2,794 gr. wog und folgende Resultate lieferte:

Kupfer	92,97 %
Zinn	4,44 „
Antimon	0,65 „
Blei	1,44 „
Eisen	0,05 „
Nickel	0,25 „
Silber	0,20 „

Nr. 112. Kelt von Sutz am Bielersee. War ein kleines Handbeil mit halbkreisförmiger feiner Schneide von 50 Millimeter Durchmesser und 21 Millim. breitem, 3 Millim. dickem mit auf beiden Seiten gleichmässig vorstehenden Randrippen versehenem Griffe, der 75 Millim. von der Schneide abgebrochen war. Die Oberfläche der

ganzen Waffe war sehr wohl erhalten, meist noch metallisch glänzend, nur stellenweise bräunlich angelaufen. Das Material zur Analyse wurde durch Anbohren des Griffes erhalten. 2,04 gr. ergaben folgende Zusammensetzung:

Kupfer	88,15 %
Zinn	10,48 „
Blei	0,13 „
Eisen	0,07 „
Nickel	1,02 „
Silber	0,15 „

Nr. 113. Geschmolzene Masse vom Möhrigen-Steinberg. War eine merkwürdig gebuchtete und wie muschelförmig geflossene Masse von dunkelbronzerother Farbe, zum Theile mit schwarzen Krusten bedeckt. Zur Analyse wurden 1,892 gr. verwendet, welche zusammengesetzt waren aus:

Kupfer	93,91 %
Zinn	4,69 „
Blei	0,87 „
Eisen	0,07 „
Nickel,	0,42 „
Silber	0,04 „

Nr. 114. Haarnadel von Concise am Neuenburgersee. Diese Lokalität, welche durch den Bau der Eisenbahn des Littoral's von Neuenburg nach Iferten aufgefunden wurde, lieferte meist nur Alterthümer der Steinperiode und nur wenige von Bronze; eines von diesen ist diese Haarnadel; eine 85 Millim. lange, 3 Millim. dicke, an einem Ende ziemlich mutz zugespitzte Nadel von kreisförmigem Querschnitte. Die ganze Oberfläche war so von Grünspan bedeckt, dass die Metallfarbe nirgends sichtbar war. Nach dem Beizen zeigte sich die

Oberfläche der Nadel äusserst tief zerfressen und löcherig. Zur Analyse diente ein gereinigter Abschnitt von 1,312 gr. Die Resultate waren:

Kupfer	89,02 %
Zinn	8,63 „
Blei	0,94 „
Eisen	0,16 „
Nickel	1,08 „
Silber	0,17 „

Nr. 115. Schildhandgriff. Nr. 1 der Sendung aus dem Flensburger Museum. War ein circa 55 Millim. langes und 20 Millim. breites, dünnes, viereckiges, an einer Ecke ausgebrochenes und zum Annageln mit zwei Löchern versehenes Blech, das 2,240 gr. wog und nach dem Scheuern eine Kupferfarbe zeigte. Die Analyse ergab:

Kupfer	98,42 %
Zinn	1,26 „
Eisen	0,23 „
Nickel	0,09 „

Nr. 116. Randblech eines römischen Helmes. Nr. 2 der Flensburger Sendung. Ein etwa 9 Centimeter langes und 6 bis 7 Millimeter breites rinnenförmig gebogenes Blech, welches zur Einfassung eines etwa 3 Millim. dicken Gegenstandes gedient haben musste; stellenweise war die rinnenförmige Höhlung mit Blei ausgefüllt, welches am Blech angeschmolzen war. Das Bronzeblech hatte eine schöne goldähnliche Farbe und wurde vom angeschmolzenen Blei durch Blankschaben wohl gereinigt. 1,199 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	82,98 %
Zinn	9,17 „
Blei	0,51 „
Eisen	0,18 „
Zink	6,56 „

Nr. 117. Bruchstück einer Schildbuckel. 3 der Flensburger Sendung. Es war ein unregelsiges blechförmiges Bruchstück eines Kreissegmentes grossem Durchmesser; dasselbe hatte eine röthliche nzefarbe und war kaum stellenweise etwas angelaufen. Analyse wurde ein Abschnitt von 1,141 gr. verwenwelcher folgende Zusammensetzung zeigte.

Kupfer	96,12 %
Zinn	2,41 „
Blei	0,21 „
Eisen	1,16 „
Silber	0,10 „

Nr. 118. Knopf einer Schildbuckel. Nr. 4 der ıb. Sendung. Dieser Knopf von recht hübscher ı ist aus einem einzigen Stücke gegossen, ähnlich Tapezierernägeln; den hutförmigen Kopf bildet eine te von 16 Millim. Durchmesser und 5 Millim. Höhe, ein horizontal umlaufender flacher Rand von 3 Mil- er Breite; der aus dem Centrum der Calotte hergende Stift war wie der ganze Nagel metallisch end, von schöner goldähnlicher Farbe. Zur Ana- wurde der Stift und die Hälfte des Knopfes, welche gr. wogen, verbraucht. Die Analyse ergab als Beheile:

Kupfer	93,67 %
Zinn	1,96 „
Blei	0,10 „
Eisen	0,08 „
Zink	4,17 „
Silber	0,02 „

Nr. 119 Schildrand. Nr. 5 der Flensb. S
Ein etwa 80 Millim. langes und 8 Millim. bre
Länge nach rinnenförmig zusammengebogenes F
schöner Bronzefarbe, sehr wenig angelaufen.
schnitt von 1,06 gr. Gewicht lieferte bei der
folgende Resultate:

Kupfer	90,19 %
Zinn	3,41 „
Blei	0,90 „
Eisen	0,20 „
Zink	4,92 „
Silber	0,38 „

Nr. 120. Knöpfe von verschiedenen R
Nr. 6 der Flensburger Sendung. Diese Knöp
verschiedentlich geformt, doch alle aus dem
Material gefertigt; die einen wie die Tapezier
aus einem Stück gegossen; andere durch Aufnie
halbkugeligen Calotte auf Bronzestiften hergest
endlich einige durch Einlöthen mittelst Bleies
solche Calotte, von schmalen hakenförmig ge
Bronzestreifchen. Zur Analyse wurden 5 kleine
doch solche ohne Löthung, im Gesammtgewi
1,918 gr. verbraucht. Die Untersuchung ergab
genden Resultate:

Kupfer	89,33 %
Zinn	6,84 „
Blei	0,50 „
Eisen	0,07 „
Zink, nickelhaltig	3,18 „
Silber	0,08 „

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Vom Herrn Verfasser:

A. Ott: Die Fagaraseidenraupe, ihre Geschichte, Zucht und Futterpflanzen. Zürich 1861. 8.

Von der naturf. Gesellschaft in Nürnberg:

Abhandlungen, Bd. II. Nürnberg 1861. 8.

Von d. königl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg:

Denkschriften, Bd. IV. 2. Regensb. 1851. 4.

De la société de physique de Genève:

Mémoires, tome XVI, 1. Genève 1861. 4.

Von der physik.-medizin. Gesellschaft in Würzburg:

1) Naturwissenschaftl. Zeitschrift, I. 3, 4. II. 1.
2) Medizinische Zeitschrift, I. 5, 6. II. 1, 2, 3, 4. Würzb. 61. 8.

Von Herrn Prof. Fischer in Bern:

1) v. Planta-Reichenau: Chemische Untersuchungen der Heilquellen zu Schuls und Tarasp; 2. Aufl. Chur 1860. 8.
2) Meyer-Ahrens: Die Heilquellen von Tarasp und Schuls im Unter-Engadin, Zürich 1860. 8.
3) v. Planta-Reichenau: Chemische Untersuchung der Heilquellen zu Bormio. Chur 1860. 8.
4) Kerner: Die Trinkwasser zu Frankfurt a. M. in chemischer, physiologischer u. hygienischer Beziehung. Frankf. a. M. 1861. 8.

De la société des sciences naturelles à Milan:

Atti, vol. III, 3, 4. Milano 1861. 8.

De la société des sciences naturelles de Neuchâtel:

Bulletins, tome V, 3. Neuchâtel 1861. 8.

Von der zoolog. Gesellschaft zu Frankfurt a. M.:

Der zoolog. Garten, Jahrg. II. 7—13. 1861.

Von der Regierung des Königreichs der Niederlande:

Geologische Karte der Niederlande, Blatt 19 und 20.

Vom Herrn Verfasser:

Omboni: J Ghiacciaj antichi e il terreno erratica di Lombardia.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift, Jahrg. VI, 3. Zürich 1861. 8.

Vom niederösterreichischen Gewerbeverein:

Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1861, Heft 5 bis 10. Wien 1861. 8.

Von dem offenbach'schen Verein für Naturkunde:
Zweiter Bericht. Offenbach a. M. 1861. 8.

Von Hrn. Grossrath Lauterburg in Bern:
1) Fischer, Fr., Beschreibung und Untersuchung des Mon bijugum. Basel 1838. 4.
2) Fischer: Ueber die fliegenden Sonnenbilder. Basel. 4.
3) „ Ueber den Schlaf. Basel 1839. 40.
4) „ Ueber den Sitz der Seele. Basel 1833. 4.
5) Jung: Die seitliche Erhabenheit in dem Lateralventrik menschlichen Gehirns. 4.
6) Schönbein: Ueber die langsame und rasche Verbrennu Körper in atmosphärischer Luft. Basel 1845. 4.
7) Schönbein: Ueber die Häufigkeit der Berührungsentwick auf dem Gebiete der Chemie. Basel 1843. 4.
8) Schönbein: Beobachtungen über die electrischen Wirkung Zitteraales. Basel 1841. 4.
9) Bernoulli, Chr.: Einige Worte über anthropologische St Basel 1842. 4.
10) R. Merian: Grundsätze der Linearperspective. Basel 18
11) Ruge: Beiträge zur Kenntniss der Wismuthverbind Zürich 1860. 8.

Von der Niederländ. Gesellschaft der Wissenschaften:
1) Verslagen en Mededeelingen, 11 en 12 deel. Amsterdam 1
2) Verhandelingen, 9 deel. Amsterdam 1861. 4.
3) Jaarboek 1860. Amstersdam 1860. 8.

De la société botanique de France:
Bulletins, tome 8me Nr. 1, 2, 4, 5.

De l'académie de Dijon:
Mémoires. 2me série, tome VIII. Paris 1861. 4.

Von dem Herrn Verfasser:
Perrey: Notes sur les tremblements de terre en 1857. Dijon 1

Von dem naturhist. Verein in Augsburg:
14ter Bericht. Augsb. 1861. 8.

Von der deutsch. geolog. Gesellschaft in Berlin:
Zeitschrift, XII. Bd., 3. 4. XIII. Bd. 1.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde:
27ster Jahresbericht. Mannheim 1861. 8.

Nr. 499—500.

F. A. Flückiger.

Ueber den Salzsäurebach Sungi Paït in Ost-Java.

(Vorgetragen den 18. Januar 1862.)

Die Bestandtheile der Gewässer sind im Allgemeinen einfach das Produkt der Auswaschung des durchflossenen Bodens; kommen aber Gase hinzu, welche unter hohem Drucke dem Erdinnern entströmen, so gestaltet sich die Auslaugung weniger einfach. Wo der Process der Quellenbildung geradezu den Heerden vulkanischer Thätigkeit näher gerückt ist, treten nicht nur die vorzugsweise sogenannten Mineralquellen reichlicher auf, sondern wir finden auch ausnahmsweise Wasser von ganz absonderlicher Zusammensetzung. Da die vulkanischen Exhalationen vorherrschend saurer Natur sind, so zeigen diese vulkanischen Gewässer manchmal einen sehr bedeutenden Gehalt an freier Säure neben verschiedenen Salzen. Alle Vulkane geben wohl Schwefelwasserstoff oder durch Verbrennung desselben schweflige Säure aus, weniger allgemein scheint die Salzsäure vorzukommen, vielleicht weil vorgängige Bildung von Schwefelsäure und mehr oder weniger direkte Mitwirkung des Meerwassers eine Hauptbedingung zur Salzsäurebildung ist [1]). Dafür würde der Umstand sprechen, dass allerdings die dem Meere

[1]) Und gewiss die einfachere als die so oft angenommene Zersetzung von Chlorüren durch Kieselsäure.

nahe gelegenen Vulkane hauptsächlich Salzsäure erzeugen, wie die italienischen und ganz besonders die der Sundainseln, während dies bei den schon weniger littoral gelegenen südamerikanischen nicht in gleichem Masse der Fall wäre [2]). Doch ist ohne Zweifel die chemische Geographie noch zu wenig vorgerückt, um in dieser Richtung mehr als einige allgemeine Vermuthungen zu erlauben.

In den meisten Fällen entweichen die sauren Dämpfe in die Atmosphäre, während sie an andern Stellen von Wasser absorbirt werden und geradezu als verdünnte Säuren zu Tage kommen. Dazu finden sich die an und für sich einfachen Bedingungen doch nicht überall zusammen, hauptsächlich nur an den Sitzen der intensivsten vulkanischen Thätigkeit, wesshalb die bis jetzt wenigstens bekannten stark sauren Quellen oder Bäche auf nur wenige Lokalitäten beschränkt sind, die aber zum Theil schon lange die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen haben.

Eines der bekanntesten Vorkommnisse ist der Rio Vinagre oder Pasambio, ein mächtiger Bach am Vulkan von Purace, im Südwesten von Neu-Granada. Er enthält [3]) in 100 Theilen beinahe 0,1 freier Schwefelsäure, etwas weniger freier Salzsäure und fliesst in solcher Mächtigkeit, dass er täglich über 60,000 Kilo dieser Säuren wegführt.

Fast ebenso stark salzsäurehaltig und noch weit reicher an Schwefelsäure ist ein heisser Bach des Paramo de Ruiz, westlich von Santa Fe de Bogota [4]).

---

[2]) Vogt, Geologie II. 156. (2. Aufl.)

[3]) Boussingault, Ann. de Chim. et de Physique. 20, 111.

[4]) Lévy, Ann. de Chim. et de Physique. 20, 110.

Auch am Vulkan von Pasto hat Boussingault (l. c.) saures Wasser gefunden und vorgeschlagen, es zur Chininfabrikation aus den nahen Chinawäldern zu verwenden.

Das interessanteste derartige Wasser ist ohne Zweifel das eines kochenden See's auf der kleinen Insel White Island in der Plenty Bai, im Nordosten der nördlichen Insel Neuseelands [5]). Es enthält nicht weniger als 10% freier Salzsäure neben 2,7% Eisenchlorid und 1,2 Gyps. Dieses natürliche Salzsäure-Reservoir findet vielleicht seine würdige Stelle in der zukünftigen Industrie Neuseelands. — Ein so hoher Säuregehalt steht bis jetzt einzig da.

Im Vulkan de los Votas unweit des Nicaragua-See's in Costa-Rica, besteht ein Kratersee aus scharf saurem Wasser, dessen vermuthlicher Abfluss der „Rio agrio" ist [6]).

Auffallend ist das Vorkommen sauren Wassers in Ober-Kanada und New-York [7]), gänzlich den Heerden vulkanischer Thätigkeit entrückt.

In unserer Nähe scheinen saure Quellen zu fehlen, sowohl an den wasserarmen italienischen [8]) Vulkanen, als auch auf Island, wo bekanntlich die Kieselerde eine hervorragende Rolle spielt. Die gewaltige Vulkanenreihe Java's dagegen, die sich durch ihre stark salzsäurehaltigen Dämpfe auszeichnet, hat eine Menge Gewässer von beträchtlichem Säuregehalt aufzuweisen. Es sind

---

[5]) Ponteil, Ann. de Chim. et de Phys. 96, 193. — Sp. Gew. dieses Wassers 1,0826.

[6]) Petermanns Geogr. Mittheilungen. 1861. 333 u. 336.

[7]) Comptes rendus. 1855. Juin.

[8]) Sainte-Claire — Deville et Leblanc. Gaz volcaniques de l'Italie méridionale. — Ann. de Chim. et de Physique. 52, 5.

dies kleine Kratersee'n noch thätiger Vulkane oder Abflüsse solcher Wasseransammlungen, deren Junghuhn in seinem bekannten Werke über Java (II. 902) nicht weniger als eilf aufzählt. In erloschenen Kratern findet sich nur süsses Wasser, so dass die sauren Quellen ohne Zweifel beim Zusammentreffen atmosphärischen Wassers mit den sauren Dämpfen des Innern der Vulkane entstehen.

Von den zahlreichen sauren Wassern Java's war bisher nur ein einziges quantitativ von P. S. Maier untersucht [9]), das des Kawah-Domas, einer Solfatara am Nordostabhange des Gunung-Tankuban-Prau bei Bandong in West-Java.

Dieses Wasser zeigt 95,°5 C., ist klar und geruchlos, von 1,0035 spec. Gew., enthält 0,4 p. C. fester Bestandtheile nebst 0,04% freier Schwefelsäure und 0,08% freier Salzsäure. Einen sehr bedeutenden Ruf hat der saure Bach Sungi (hochmalaiisch = Fluss) Paït (= sauer oder adstringirend) oder Banju (javanisch = Wasser) Paït, der unmittelbare Abfluss des Idjèn-Kraters in der gewaltigen Vulkangruppe des Idjèn-Merapi im äussersten Osten Javas. Er wurde schon 1805 von den berühmten Botaniker Leschenault besucht und das von diesem gesammelte Wasser durch Vauquelin [10]) untersucht. Er fand freie Schwefelsäure, schweflige Säure und Salzsäure neben Sulfaten von Aluminium, Calcium, Kalium und Eisen. Bei der grossen Eruption des Merapi im Jahr 1817 soll sich der Sungi Paït unzweifelhaft sehr übertriebenen nach Europa gelangten Berichten zufolge, als förmlicher ätzender (Schwefel-?) Säurestrom

---

[9]) Junghuhn, II, 905.

[10]) Annales du Musée XVIII. 444.

a die Niederungen von Banjuwangi ergossen und grossartige Zerstörungen veranlasst haben. 1845 schöpfte Junghuhn selbst (l. c. II. 699. 903) Wasser aus diesem Bache, etwas unterhalb der Stelle, wo er einen kleinen Fall bildet, in 5150 Fuss Meereshöhe. A. Waitz in Samarang fand darin Sulfate und Chlorüre von Eisen, Aluminium, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium, etwas Phosphorsäure, Kieselsäure und Harz (sic!) Von irgend einem Geruche des Wassers wird nichts erwähnt.

Der Sungi Paït tritt etwas unterhalb des Kratersee's Idjèn als bedeutender Bach zu Tage, so dass er Anfangs einen kurzen unterirdischen Lauf besitzt. Das Wasser hat keine erhöhte Temperatur, bildet im Bachbette kein Sediment und ist geruch- und farblos. Nur im Kratersee selbst schimmert es grünlich. Das Gestein ist oberflächlich zerfressene compakte Trachytlava, stellenweise mit Alann-Efflorescenzen überzogen. Nach sehr kurzem Wege fliessen dem Sungi Paït süsse Bäche [11]) zu, so dass weiterhin sein Säuregehalt sich relativ sehr vermindert und bald ganz verliert. Bei anhaltender Trockenheit, wenn die Zuflüsse süssen Wassers spärlicher werden, nimmt der Säuregehalt im mittlern Laufe des Baches relativ zu, zur Regenzeit dann wieder ab. Diese Intermittenz hat früher zu allerlei sonderbaren Erklärungen geführt, bis Junghuhn die Erscheinung in dieser Weise genügend deutete.

So merkwürdig nun auch dieser saure Bach ist, so beschränkt sich unsere chemische Kenntniss desselben auf die angeführten blos qualitativen Daten von Vauquelin und von Waitz.

---

[11]) Namentlich einer, Sungi Puti (= weisser Bach), der durch aufgeschlämmte Bodenbestandtheile weiss ist, wodurch dann wohl hauptsächlich die Säure des Paït abgestumpft wird.

Es schien mir daher der Mühe werth, dieselben durch eine quantitative Untersuchung zu vervollständigen, da die Lokalität für die Geologie wohl eine klassische genannt werden darf. Die Besorgung des Wassers übernahm auf meinen Wunsch der leider allzu früh verstorbene Botaniker H. Zollinger aus Zürich, der damals in Rogodjampie, am Ost-Abhange des Merapi-Gebirges niedergelassen war und durch seine grossen Verdienste um die Flora Java's bekannt ist.

Zollinger schöpfte im Sommer 1858 in Gemeinschaft mit Herrn Bergwerksdirektor Stöhr [12]) das Wasser des Sungi Paït an derselben Stelle, wie früher Junghahn, unterhalb des ersten Wasserfalls. Es wurde in reine Wasserflaschen gefasst, sorgfältig verstopft, versiegelt und mir direkt zugeschickt. Zollinger bemerkte dazu: „Der Bach Sungi Paït fliesst stundenlang nachdem er den „Krater verlassen, ohne irgend Gase zu entwickeln. „Scheint an tiefern Stellen seines Laufes saurer und bit„terer zu sein als an höher gelegenen.“ Leider habe ich kein Wasser von einer andern Stelle des Baches, so dass die letztere Bemerkung Zollingers unerklärlich ist, wenn sie nicht einfach auf einem leicht begreiflichen Irrthum der Zunge beruhen sollte.

Das Wasser kam zu Anfang 1859 unversehrt in meine Hände; die Flaschen waren voll, der Inhalt vollkommen klar und farblos, ohne Absatz und ohne Geruch und hat sich auch bis jetzt unverändert so gehalten.

---

[12]) Herr Stöhr machte unlängst der Naturf. Gesellschaft in Zürich Mittheilungen über das Idjèn-Gebirge selbst. — Siehe deren Vierteljahrsschrift 1862.

Das specifische Gewicht fand ich bei
16° C = 1,0111 im I. Versuch
1,0117 „ II. „
1,0111 „ III. „

Also im Mittel = 1,0113, verglichen mit Wasser von
rselben Temperatur (Vauquelins Wasser war von
118 sp. Gew.[13]), also auffallend schwerer); 100 Gramm
s Wassers, etwas über 100° C. eingedampft, liessen
199 Rückstand; 300 Gr. genau bei 100° C. eingedampft,
nn mehrere Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur
er Schwefelsäure getrocknet, gaben 5,0845 Rückstand,
also in 100: 1,694

er Rückstand beträgt demnach im Mittel 1,596

Der Rückstand bildet röthlichgelbe krystallinische
rusten, die etwas zerfliesslich sind. Unter dem Mi-
oskop sieht man darin kleine Krystallnadeln von Gyps,
neben einzelne sehr stark glänzende Oktaëder und
ombinationen derselben mit dem Würfel. Auch die
ringe Löslichkeit dieser Krystalle charakterisirt sie als
alialaun.

Unterwirft man das Wasser der Destillation, so geht
hr bald Salzsäure über [14]), bei zunehmender Concen-
ation scheidet sich in der Retorte eine krystallinische
ruste ab, welche sich bei näherer Prüfung als Gyps
it Spuren von Eisenoxyd, aber frei von Kieselerde
wies.

Schon die ursprüngliche Flüssigkeit, noch kräftiger
er die concentrirte färben Lakmuspapier roth, Curcuma

[13]) Ann. du Musée XVIII, 444. — Auch in anderer Hinsicht scheint Vauquelins Wasser von dem durch Zollinger geschöpften quantitativ was verschiedene Zusammensetzung gehabt zu haben.

[14]) Vauquelin (l. c.) hatte auch schwefelige Säure bemerkt, die der Junghuhn, noch Waitz, noch Zollinger angab.

braun. Wir werden sehen, dass man sich einer Täuschung hingeben würde, wollte man letztere Reaktion wie gewohnt der Borsäure zuschreiben.

Der gewöhnliche Gang der Untersuchung liess folgende Basen erkennen: Eisenoxyd (Zersetzung des Schwefelwasserstoffs), Thonerde, Kalk, Magnesia, Natron, Kali. Die Abwesenheit von Baryum, Strontium, Mangan und Ammonium wurde eigens konstatirt [15]).

Von Säuren fanden sich viel Salzsäure und Schwefelsäure, sehr wenig Kieselsäure; von Phosphorsäure waren auch in dem betreffenden Thonerdeniederschlag selbst mit molybdänsaurem Ammoniak nur zweifelhafte Spuren zu finden.

Der mit salpetersaurem Silber aus 100 Gramm Wasser erhaltene Niederschlag wurde mit reinem Eisen reducirt, im Filtrat konnte weder Brom noch Jod nachgewiesen werden. Ebenso wenig fand sich Fluor.

Schwefelsaure Indigolösung wird, wenn in geringer Menge dem Wasser zugesetzt, bei Siedhitze langsam entfärbt, so dass man versucht ist, auf Gegenwart von Salpetersäure zu schliessen. Ich habe aber bereits anderwärts gezeigt [16]), dass auch dem Eisenoxyd das Vermögen zukömmt, den Indigo zu zerstören. Und dieser Reaktion allein ist hier allerdings das Verhalten zu Indigo zuzuschreiben. Wird nämlich in dem Wasser durch Schwefelwasserstoff das Eisenoxyd reducirt, so verliert es die Wirkung auf Indigo. Es ist also keine Salpetersäure vorhanden.

---

[15]) Herr Dr. Simmler hatte die Güte, das Wasser mit Hülfe des Mousson'schen Spectroscops zu prüfen. Im Wasser selbst und noch weit deutlicher im Verdampfungsrückstande desselben, zeigte sich sofort die Anwesenheit des Lithiums.

[16]) Schweiz. Zeitschrift f. Pharmacie. 1860. 59.

Das saure Wasser bräunt Curcumapapier, der Rückstand nach dem Abdampfen, mit etwas Schwefelsäure und Weingeist übergossen, gibt beim Anzünden eine undeutlich grünlich gesäumte Flamme. Beides spricht für Bor. Befreit man aber den Rückstand des Wassers ermittelst Schwefelsäure von Chlor, so erhält man keine grüne Flamme mehr, weil diese von Chloräthyl herrührte und ebenso bleibt die Curcumareaktion ganz aus, wenn man das Wasser zuvor mit Schwefelwasserstoff behandelt, weil auch Eisenoxyd (nicht aber Oxydul) nach Wittstein [17]) Curcuma röthet. Es ist also bestimmt keine Borsäure vorhanden.

Es war von Interesse, durch einen blos qualitativen Versuch zu ermitteln, ob die Schwefelsäure zum Theil frei vorhanden ist. Nach Rose [18]) wird dazu das Verhalten zu Zuckerlösung benutzt, welche durch freie Schwefelsäure in gelinder Wärme sofort geschwärzt wird. Leider aber zeigte ein Gegenversuch alsbald, dass auch freie Salzsäure gleichwirkt. Ich schlug daher den Weg ein, das Wasser mit einem höchst geringen Ueberschuss von absolut säurefreier Indigolösung zu kochen, so dass sie noch schwach bläulich blieb. In die kochende Flüssigkeit liess ich einige Tropfen Salpeterlösung fallen. Freie Schwefelsäure hätte jetzt die blaue Färbung zerstören müssen, was aber nicht geschah, so dass die Schwefelsäure des Wassers an Basen gebunden sein muss.

Die quantitativen Bestimmungen wurden in gewohnter Weise ausgeführt: Eisenoxyd und Thonerde durch Kali getrennt, Kali und Natron durch Platinchlorid. Besondere Sorgfalt wurde der Kieselsäure gewidmet, und als

---

[17]) Vierteljahrsschrift f. prakt. Pharmacie. 1855. 271.

[18]) Analyt. Chemie. I. 943.

solche nicht ohne Weiteres der in Salzsäure beim Eindampfen unlösliche Rückstand genommen, da derselbe offenbar der Hauptsache nach aus Gyps bestehen musste. Er wurde daher mit kohlensauren Alkalien aufgeschlossen und so erst die reine Kieselsäure erhalten und gewogen. Die unmittelbaren Ergebnisse der Analyse sind folgende:

In 100 Grammen Wasser wurde gefunden:

SO^3	= 0,406	Gramm
Cl	= 1,042	»
SiO^2	= 0,006	»
KO	= 0,008	»
NaO	= 0,033	»
CaO	= 0,052	»
MgO	= 0,027	»
Al^2O^3	= 0,150	»
Fe^2O^3	= 0,120	»
	1,844	Gramm.

Hieraus lassen sich folgende Verbindungen, als wahrscheinlich im Wasser enthalten, berechnen

	In 100 Theilen	
Natronalaun	0,259	
Kalialaun	0,044	
Schwefelsaure Thonerde	0,110	
Schwefelsaurer Kalk	0,126	
Schwefelsaure Magnesia	0,081	
Chloraluminium	0,143	
Eisenchlorid	0,241	
Kieselsäure	0,006	
Feste Bestandtheile	1,010,	ferner
Freie Salzsäure	0,804	

Rechnet man den gefundenen Bestandtheile noch das zugehörige Krystallwasser mit wenigstens so erhält man als wahrscheinlichen Rückstand vom Eindampfen bei 100 % 1,010 Gramm fester 0,527 » hinzu, 1,537 Gramm, was mit den oben pag. 23 erwähnten direkten Versuchen genügend stimmt.

Es ist somit auch für den Sungi Paït erwiesen, dass er in der Regel nicht freie Schwefelsäure führt, welche Junghuhn (II. 904) überhaupt den sauren Gewässern Java's im Allgemeinen abspricht. Die Fumarolen seiner Umgebung stossen allerdings schweflige Säure aus, die aber nach dem Zeugnisse Junghuhns und Zollingers nicht im Wasser des Sungi Paït vorkömmt [19]).

Die genauere Erklärung der chemischen Reaktion, welchen dieser Salzsäurebach seine Entstehung verdankt, muss den mit der Lokalität vertrauten Geologen anheimgestellt werden.

Nachschrift.

Da die vorstehende Schilderung des Baches von mir nicht mit der Anschaulichkeit eines Augenzeugen gegeben werden konnte, so erlaube ich mir zur Vervollständigung einige nachträgliche Mittheilungen des Herrn Bergwerkdirektors Stöhr (vom 29. Januar 1862 aus Zürich) mit dessen gütiger Erlaubniss wörtlich beizufügen:

„Der thätige Krater des Idjèn heisst Widodarin, der „auf seinem Grunde einen See enthält, welcher ringsumher

---

[19]) Vergl. dagegen oben Vanqueline Angabe, Note 14.

„von schroffen 500—600 Fuss hohen Wänden umgeben „ist. Nur im Osten siud die Wände sanfter geneigt, so „dass es hier gelingt, bis in die Nähe der Fumarolen „zu kommen, ohne diese, die sich fast im Niveau des „See's befinden, ganz zu erreichen. Der See hat heute „einen sichtbaren Abfluss, doch befindet sich im Westen, „den Fumarolen gegenüber, eine scharf eingeschnittene „Schlucht, durch einen Querdamm von kaum 50 Fuss „Höhe geschlossen, durch welchen der See einen Abfluss „hat. Früher war dies anders; Dr. Epp, der 1789 den „Idjèn bestieg, sah den See durch ein unterirdisches „Gewölbe abfliessen, welches die Eruption von 1795 „zerstört hat. Den Bach Sungi Paït ostwärts verfolgend, „kann man sich von der andern Seite dem Damm nä„hern, ohne jedoch in den engen steilen Schluchten ganz „hinzuzugelangen. In der Trachytlava haben sich tiefe „Schluchten gebildet und in einer solchen, deren Wände „bis 120 Fuss aufsteigen, fliesst der saure Bach in raschem „Laufe und vielfache Cascaden bildend (einmal 70 Fuss „hoch) dem Hochlande von Gendeng Walu zu. Der „Bach war, als wir [20]) ihn besuchten, sehr klein, das „Bachbett nur wenige Fuss, in seltenen Fällen über „5—6 Fuss breit und nur ausnahmsweise, wo sich kleine „Tümpel gebildet hatten, mehr wie ein 1 Fuss tief, doch „machen sich die Wasserfälle recht hübsch. Zeitweise „muss das Wasser höher stehen, denn am Gehänge be„finden sich bis 12 Fuss und mehr über dem Bachbette, „prächtige Krystalle von Federalaun und Gyps. Aus„nahmsweise muss der Bach eine ungeheure Wasser„menge fassen, denn in seinem obern Laufe befindet „sich etwa 40 Fuss über dem Bachbette eine kleine Vor-

[20]) Die Herren Stöhr und Zollinger.

Nr. 501—502.

H. Wydler.

ıere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

(Vierte Fortsetzung.)

Antirrhineæ und Rhinanthaceæ.

ınum Basilicum. Sowohl die Bereicherungs- als nzweige mit einem unterständ. accessor. Sprösslein; Blüthenregion mit access. Blüthe. — Blüthen ohne kelte Vorblätter. Uebergang aus L. in die kleinn Tragbl. der Blüthen allmälig. Filamente in d. aufwärts gekrümmt; bei offener Blüthe abwärts ie Unterlippe.

ıvandula pinnata. Uebergang d. Laub- in Hochplötzlich. Die Hochblattregion (Aehre) von der gion durch ein langes (bis $1^1/_2$ Fuss) Internodium ıt. Blüthen einzeln in d. Achseln von Hochbl. er Aehre zusammengedrängt; die untersten mit enhäutigen seitl. Vorblättchen; die übrigen ohne Zuweilen aus d. untersten Hochbl.-Paar d. Aehre kleinere Seitenähre. Vor d. Aufblühen ist die völlig grad kegelförmig; die Blüthen stehen in ostichen; bald aber dreht sich die Aehre und zwar nt rechts [1]); die Orthostichen werden nun schein- Parastichen. Die Drehung erreicht ungefähr in te d. Aehre einen vollen Umlauf. — Die eigengebildeten concaven klappig geschlossenen Stigtehen auffallender Weise seitlich, ohne dass eine ng des Griffels wahrzunehmen wäre.

Sholtzia cristata. 1) Kotyl. L II . . . 2) h Z aus H.

Die Drehung der Aehre war schon Vaucher bekannt (hist. Europe, III. 570.

Wurzelzweige oft 4zeilig. Die Blüthenzweige sir chasien in Doppelwickel übergehend; die der unt Hochbl. sind oft ziemlich reichblüthig, höher hin der Gesammtinflor. nimmt die Blüthenzahl ab. Di then kurz gestielt, knauelig zusammengedrängt, eine endständige, zu wiederholten Malen von unter oben aufblühende Aehre. Meist hat nur die erste blüthe d. Dichasien 2 seitl. Vorbl., selten noch die Seitenblüthen. — Ueb. d. Einseitswendigkeit d. Bl zweige vgl. m. Flora, 1851 S. 418. Die beiden lat Vorblätter der Bereicherungssprossen sind ungleicl vorn hochstielig, unter sich symmetrisch. Die Blat manchmal mit e. grössern und einem kleinern Spr

Mentha rotundifolia. Perennirt durch unterir d. Knoten wurzelnde Stolonen, deren Blätter, wa breite Basis, Kleinheit, Zartheit und weissliche betrifft, mit Niederbl. übereinkommen, aber eine liche Zaehnung und Berippung wie die Laubbl. z Die Blattpare oft mit + und — Spross.

M. sylvestris. 1) L N H. 2) h Z. Die Blüthenz sind Doppelwickeln mit knauelig zusammengedrä Blüthen, welche zusammen eine Gipfelähre bilden. haben nur die ersten Blüthen d. Wickeln Vorblät Die Blattpaare mit + und — Spross. Der erste belaubter blühender Bereicherungszweig, der a trägt nur einige Laubpaare.

M. aquatica. 1) N L l.. 2) h Z aus L l. Per durch Stolonen, welche theils aus d. Niederblatt-R theils aus den untersten Laubblättern der blüh Muttersprosse kommen. Sie sind von zweierlei A tiefer in d. Erde befindlichen sind Niederblatt-Stol die auf d. Erdoberfläche verlaufenden sind (oft bis 2 F Laubstolonen [2]). Beide richten sich zuletzt in d. und entfalten sich zu belaubten blühenden Spr Die Niederblätter verhalten sich wie bei M. rotund Beiderlei Stolonen bilden aus den Knoten zahl

---

[2]) Die Laubbl. solcher Stolonen gewinnen nach und nach deu Stiel- und Spreitenbildung. Die Spreite ist bald oval, bald rt So verhalten sich auch die Laubbl. d. aus d. Stengelbasis kom Stolonen. Durch ihre Kleinheit, Form und Glattheit unterschei sich auch von d. Blättern d. blühenden Stengels.

Wurzeln [3]). Die Glieder d. unter- u. oberird. Stolonen sind gut entwickelt 1 Zoll l. und länger. Auch die Internodien d. aufgeschossenen Stengels sind gleichmässig entwickelt. Er bildet aus sämmtl. Blattpaaren Laubzweige, von denen aber nur die obersten zum Blühen kommen. Die Vorblätter dieser Zweige sind bald ungleichseitig, unter sich symmetr. bald gleichseitig. Die gipfelständige Inflor. besteht aus 3—5 Paaren ährenartig zusammengedrängter Doppelwickeln. Sie entspringen aus den Achseln d. Laubbl. Das unterste Wickelpaar ist gestielt, die folgenden meist sitzend. Jede Wickel beginnt mit 2 seitl. lineal-pfriemL. Vorblättchen; auch ihre erste Auszweigung zeigt oft noch Vorblätter, nicht aber die übrigen Auszweigungen. Wegen starker Stauchung des Sympodiums und gleichlang gestielter Blüthen stehen diese büschelförmig beisammen. — Die Blattpaare manchmal mit einem + u. — Spross. Zuweilen fand ich, besonders in d. Blattachseln von im Wasser wachsenden Sprossen bis 3 absteigend entwickelnde Serialzweige.

M. sativa. Im Wesentlichen wie vorige. Niederblatt-Stolonen schmächtig. Niederbl. klein, schuppenartig, zugerundet, der Axe angedrückt. Anfangs bildet sich jederseits von einem Niederblatt aus d. Knoten eine Wurzelzaser; später treten auch aus den Internodien und zwar sowohl aus den Kanten als Flächen d. Stolo weitere Wurzelzasern hervor. Die stärkste Bewurzelung geschieht auch hier, wie bei vielen ähnlich wachsenden Pflanzen am Uebergang des Stolo in d. Laubstengel [4]).

---

[3]) Merkwürdig ist die ausserordentlich reichlige Entwicklung von Adventivwurzeln an in Wasser stehenden Stengeln und Zweigen. Es gehen häufig 2 stärkere einander gegenüberliegende, zwischen d. Lücken der Blattpaare fallende Zasern vom Stengel aus, die d. Länge von einem Fuss erreichen, und zahlreiche fädliche mehrere Zoll l. Seitenzweiglein abgeben, die ihrerseits wieder feinere, aber kurze kammartige Secundärzweiglein hervorbringen. Manchmal erscheinen diese letzten Auszweigungen 4zeilig, ihre Entwicklung schreitet von der Basis ihres Mutterzweiges nach seiner Spitze hin fort. Später kommt dann noch fernere Wurzelbildung stets oberhalb der Zweige aus d. Internodien d. Stengels hinzu.

[4]) Die Blattpaare d. var. crispa manchmal sehr regelmässig mit + und — Spross. Die Vorbl. ihrer Zweige ungleichseitig (vorn hochstielig) symmetr.

M. arvensis. Im Wesentl. wie M. aquat. u. sativa. Die obersten 4—5 Laubpaare d. Stengels und der Bereicherungszweige steril. Die gleichlang gestielten Blüthen bilden reiche büschelige Doppelwickeln mit verschwindendem Sympodium.

M. Pulegium. Blüthen gestielt, in Doppelwickeln in d. Achseln stufenweise kleiner werdender Laubbl. zahlreich, bilden gegenüberstehende Knauel. Sympodium sehr stark gestaucht. Vorblätter der Wickeln nur an den 2—3 ersten Auszweigungen, kleinlaubig, d. übrigen Blüthen ohne Vorbl.

Lycopus europæus. 1) N L l . . 2) h Z aus L. l. Perennirt durch Niederbl. Stolonen, welche nicht aus dem diessjähr. sondern aus dem vorjähr. noch mit frischem Mark und Wurzeln versehenen Blüthenstengel kommen (s. auch Irmisch l. c. S. 4). Die aus d. Blattpaaren hervorgehenden Zweige sind bald gleich stark, bald unterscheidet man einen + u. — Zweig, und alsdann fallen die gleichwerthigen je d. dritten Blattpaare übereinander. Ausserdem ist ein unterständiger accessor. Zweig nicht selten; in der Region d. Bereicherungszweige tritt er als Laubzweig auf; in derj. der Blüthenzweige bald als kleines Laub- bald als Blüthenzweiglein. Die Blüthenzweige sind Dichasien, deren beide Zweige sogleich in Doppelwickel übergehen. Sympodium verschwindend kurz. Vorblätter d. Blüthen überall vorhanden, linealphriemlich, in den höhern Auszweigungen stufenweise kleiner. Die Theilfrüchtchen auf d. Scheitel mit kugeligen Drüschen dicht besetzt.

Salvia officinalis. 1) L l H. 1) h Z aus l und H. Vorblätter d. Blüthen häutig, stufenweise kleiner. Die Blüthenzweige sind armblüth. Doppelwickeln. Einige Male beobachtete ich das Auftreten ungleichseitiger Blätter nicht etwa nur (wie bei den Labiaten oft) der Vorblätter, sondern auch mitten am Stengel und Zweigen, unter welche sich dann aber auch wieder gleichseitige Paare mischten. Die ungleichseitigen Blattpaare fand ich dann ohne Regel bald antitrop, bald homotrop. — Variirt mit 3—4 gliedr. Laubwirteln.

S. glutinosa. 1) N L l H. 2) h Z aus l H. Die Jahrestriebe entspringen aus der verholzten noch mit frischem Mark versehenen Basis eines relativ. Mutterstengels,

während höher in demselben d. Mark aufgelöst ist. Nur an den Knoten bleibt d. Mark und bildet Scheidewände. Die Niederbl. schuppenähnl. aus breit aufsitzender Basis, oval, zugespitzt, sind als verbreitete Blattstiele zu betrachten und zeigen allmälige Uebergänge in Laubbl. Es tritt nämlich an d. höhern N. Spreitenspur auf, die durch eine schwache Einschnürung vom breiten Stiel getrennt ist. Mit der Zunahme d. Spreitenbildung wird der Stiel schmaler. — Die Blüthenzweige sind 3blüth. Dichasien mit Vorbl. [5]). An den Bereicherungszweigen sind d. Dichasien oft auf die Mittelblüthe beschränkt. — Die Laubblätter in d. Knospe halbumfassend von Paar zu Paar gegenwendig; je die dritten Paare gleichumfassend oder gerollt, denn diese Knospenlage d. Paare entspricht d. Aestiv. contorta bei Blumen.

S. pratensis. 1) Kotyl. L l H . . 2) h Z aus H. Die starke Hauptwurzel bleibt frisch und ernährt die aus den tiefern Bodenlauben d. blühenden Stengel kommenden Erneuerungssprosse. Aus den höhern Bodenlauben entspringen Bereicherungszweige, die an Höhe den Stengel erreichen und sich ganz wie er verhalten. Ihre Vorblätter sind nicht selten ungleichseitig, symmetrisch [6]). (Vorn hochstielig). Die 2—3 Zweigpaare d. aufgeschossenen Stengels zeigen manchmal ungleiche Grösse unter den Zweigen eines Blattpaares; sie sind vorzugsweise Bereicherungszweige der Inflor. Die Mittelblüthe mit 2 Vorblättchen. (Wenn Spenner [in Nees gen. fl. germ.] und Schleiden, [mediz. Bot. I. 265] die Gattung Rosmarinus zu Salvia bringen, so scheinen sie mir nicht so unrecht zu haben).

Origanum vulgare. 1) N L H . . 2) (h)Z. Die N. meist mit Spreitenspur. Die Blüthen ohne entwick. Vorbl. bilden zusammen eine ächte, aufsteigend entfaltende Aehre.

Thymus serpyllum. 1) L . . 2) h Z. Ungeachtet die oft lange, vielfach verzweigte Hauptwurzel frisch bleibt, so bringen die vielen mit ihr zusammenhängenden Spros-

---

[5]) Sonderbar genug ist an Seitenblüthen meist nur d. hintere nach d. Axe liegende Vorblatt entwickelt, während man d. Infl. d. Labiat. nach zu schliessen eher das Umgekehrte erwarten sollte.

[6]) Einmal fand ich die ungleichseit. Vorblätter homotrop.

sen, wo sie auf dem Boden liegen, selbst noch ein Filz fädlicher Wurzeln hervor. Die Blüthenzweige si armblüth. Doppelwickeln, deren 1—2 ersten Blüthen zv Vorblätter, die folgenden nur eins haben. Blüthen g stielt, an d. Kelchbasis abgliedernd, so dass der St stehen bleibt. Sympod. verschwindend kurz. Die Hau des Fruchtkelchs bündelweiss rechts gedreht. Die Bla paare nicht selten mit + u. — Spross.

Satureja hortensis. 1) Kotyl. L . . 2) h Z aus Stengel stark verzweigt; die Paarweise zusammengel rigen primären Zweige bald gleich bald ungleich sta (+ u. —). Die gleichnamigen Zweige je der dritt Plattpaare gleichgestellt, die + u. — Zweige sind in d Verzweigung der primär. Zweige deutlicher als am St gel ausgesprochen. Die primär. Zweige sind übrige (wie bei hunderten von Labiaten) von zweierlei A tiefer am Stengel Bereicherungszweige (die sich ihr seits wie die Stengel verhalten); höher reine Blüthe zweige. Die primären Bereicherungszweige sind fern meist ohne access. Spross, während die primär. Blüthe zweige einen solchen unterständ. beblätterten u. blühe den besitzen. Ein ähnliches Verhalten zeigen die a d. primär. hervorgehenden secundären Zweige. Geg d. Gipfel des Stengels und d. Bereicherungszweige ble in jeder Blattachsel meist nur ein Blüthenzweig übr und zwischen + u. — Zw. ist alsdann nicht mehr unterscheiden, indem die gegenüberliegenden Blüthe zweige gleiche Stärke haben. — Nicht selten komm auch durch ungleiche Entwicklung Anomalien in d. Ve zweigung überhaupt vor. Die Blüthenzweige sind selt doppel- meist einfache arm(5)blüth. Wickeln; die Bl then mit 2 Vorblättchen, wovon d. hintere steril. Blüthe zweig und der unter ihm befindl. accessor. Spross w chen sich gegenseitig aus. Ueb. d. einseitswend. Blüthe zweige etc. s. man oben d. einleitenden Bemerk. zu Labiaten.

Calamintha acinos. Clairv. 1) Kotyl. L. . . 2) h aus L. Blüht an der Hauptaxe bald schon im erste bald erst im zweiten Jahre. Die Blüthenzweige 3—5bl thige Doppelwickeln; jede Blüthe mit 2 pfriemlich Vorblättchen; die vordern sind fertil. Blätter in der Kn pung rückwärts gerollt.

C. alpina. Dichasien 3blüth. seltener 4blüth., welche Blüthe dann dem zweiten Vorbl. des einen Zweiges zugehört. Uebrigens hat jede Blüthe 2 Vorblättchen. Kelch 15rippig, doch sind nicht alle Rippen immer gleich gut ausgebildet, so dass man manchmal ihrer nur 13 zählt.

C. grandiflora. Blüthenzweige: Dichasien nach 1 Dichotomie in Doppelwickel übergehend. Jede Blüthe mit 2 Vorblättchen. Blattpaare zuweilen mit + u. — Spross.

Calamintha officinalis. Koch nennt den Kelch 10riefig; ich finde oft 15 Rippen, auf jedem Kelchabschnitt eine Mittel- und 2 Randrippen; eigentliche Commissuralrippen kommen nur selten vor, und nur wenn 2 Randrippen zu einer zusammenfliessen, welche dann in der Commissur liegt. Die Blüthenzweige entspringen aus Laubblättern, welche nach d. Gipfel des Stengels hin stufenweise kleiner werden. Es sind arm- (bis 9) blüth. Dichas., die meist nach einer, seltener nach 2 Dichotomien (wobei aber dann die den ersten hintern Vorblättern angehörenden Zweige 1blüthig sind) in Doppelwickel übergehen. Alle Blüthen mit 2 kleinen, linienförm. Vorbl. sämmtl gestielt und die Stiele so verlängert, dass die Blüthen ungefähr in eine Ebene fallen. Die aus den unterhalb d. Vorbl. befindl. Internod. (Unterstiel) gebildeten Sympodien-Glieder entwickelt, aber viel kürzer, als d. über den Vorbl. befindlichen Internod. (Oberstiel).

C. Nepeta. Die Blüthenzweige noch reichlicher wie bei voriger, gabelartig verzweigt, bis 3 Dichotomien, dann aber in armblüth. Doppelwickeln übergehend. Jeder Zweig des Dichasimus bis 9blüthig. Vorblätter wie bei voriger.

C. Clinopodium, Bth. 1) Kotyl. L l . . 2) h Z aus L. Die aus d. Stengelbasis d. blühenden Jahrestriebe kommenden Sprosse liegen oft, später Wurzel schlagend Stolonenartig auf d. Boden, sie sind schmächtig, röthlich und mit kleinen, zarten, weisslichen, wenig ausgebildeten Laubbl. besetzt; sie kommen im nächsten Jahr zum Blühen. Andere Erneuerungsspr. dringen Anfangs in die Erde und beginnen mit einer Anzahl schuppenartiger Niederblatt-Paare. Manchmal lässt sich an d. zu Stengeln ausgeschossenen Sprossen an jedem Blatt-Paar ein + u. — Zweig unterscheiden, anderemal sind auch

d. paarig zusammenhaltenden Sprosse gleich stark, oder es herrscht Unregelmässigkeit in d. Sprossbildung überhaupt. Sind die zusammengehörigen Zweige von ungleicher Stärcke, so zeigen sich auch hier manche Unregelmässigkeiten. So kommt es vor, dass der stärkere bis $^1/_2$ Fuss lang wird, 2 Blattpaare und einen Blüthenknauel am Gipfel trägt, während der schwächere 3 Paar Blätter hat, aber nicht blüht. Oder es können auch beide blühen: In einem solchen Falle war der + Zweig bis $1^1/_2$ Zoll l., brachte 1 Blattpaar und dicht darüber den Blüthenknauel; der — Zweig blieb gestaucht, trug zwar auch ein Blattpaar, aber wegen der Stauchung befand sich der Blüthenknauel dicht in der Achsel seines Tragblattes. Die reinen Blüthenzweige gehören immer den obern Blattpaaren des Stengels an. Es sind Dichasien mit bereits stark verkürzter Hauptaxe, deren jeder Hauptzweig in eine Doppelwickel übergeht, wobei die vordern Zweige (die zweiten) die reichblüthigern sind. An den untersten Blüthenzweigen sind hie und da die Vorblätter ersten Grades noch laubig [7]), gewöhnlich aber hochblattartig flach, pfriemlich und lang bewimpert. Die stark zusammengedrängten Blüthen d. beiden opponirten Dichasien vertheilen sich zu einem gleichmässig d. Stengel umgebenden Knauel; das Ende des Stengels trägt ein Laubpaar und dicht darüber steht ein gipfelständiger Blüthenknauel, der aber so gut wie die vorausgehenden aus 2 gegenüberstehenden Dichasien gebildet wird. Dass sie seitenständig sind und nicht den Stengel abschliessen ist daran leicht kenntlich, dass d. Stengel über d. Abgang d. beiden d. Knauel bildenden Blüthenzweige fortsetzt und wenigstens noch 1, wenn auch manchmal verkümmertes Blattpaar trägt, welches dann das Centrum des Knauels einnimmt. Sämmtl. Blüthen haben 2 pfrieml. bewimperte Vorblättchen. Das Blüthenstielglied unterhalb d. Vorbl. ist kürzer, und etwas dicker als d. oberhalb d. Vorbl. gelegene, welches länger und dünner ist. Durch Verkettung der untern Glieder bildet sich das zickzackförmige hin und hergebogene Sympodium. —

---

[7]) Es kommt auch vor, dass der eine Blüthenzweig mit ein paar laubigen Vorbl. beginnt, d. gegenüberliegende mit Hochblattartigen. Jener entspricht dem +, dieser dem — Zweig.

Die laubigen Vorblätter d. Bereicherungssprossen d. aufgeschossenen Stengels sind meist gleichseitig, seltener ungleichseitig symmetrisch.

Melissa officinalis. 1) L . . 2) h Z. aus L. Blüthenzweige: Doppelwickeln; Vorbl. der Blüthen laubartig, stufenweise kleiner. Die aus d. Stengelbasis kommenden Erneuerungssprossen röthlich; ihre Erstlingsblätter sind unvollkommene Laubbl. mit breitem Stiel und wenig ausgebildeter Spreite. Die Vorblätter d. Bereicherungszweige bald ungleichseitig sym. bald gleichseitig. Unter jenen Zweigen findet sich zuweilen ein access. Zweiglein, welches meist nur 1 Laubpaar trägt.

Horminum pyrenaicum. 1) N L l H. 2) [h] Z aus l u. H. Die Erneuerungssprosse kommen theils aus N. theils aus den untern Laubbl. d. Bodenrosette, während aus dem obersten Rosettenpaar belaubte und oft gleichzeitig mit dem Mutterstengel blühende Zweige entspringen. Die Blüthen ohne Vorblätter. Kelch mit Mittel- und Commissuralrippen. Von letztern bilden sich nicht alle gleichmässig aus, daher der Kelch nicht immer die volle 15 Zahl der Rippen hat. Die Commiss.-Rippen d. Vorderseite des Kelches sind immer stärker als die der Rückenseite; sie gabeln sich manchmal an d. Spitze.

Hyssopus officinalis. 1) L l . . 2) h Z aus L l. Die Blüthenzweige entspringen aus nach d. Gipfel des Stengels hin stufenweise kleiner werdenden Laubbl Es sind 7—9blüth Doppelwickeln. Die kurzgestielten Blüthen mit 2 Vorblättchen; d. fertile Vorblatt (β) etwas grösser als d. sterile nach d. Axe liegende (α). Das Sympod. sehr kurz Antheren ohne die weissen Drüschen, was auch Vaucher angiebt.

Nepeta cataria. 1) Kotyl. L l . . 2) h Z aus L l. Blüthenzweige: Dichasien, deren ersten Zweige nach einmaliger Dichotomie in Doppelwickeln übergehen; Blüthen kurz gestielt, sämmtl. mit 2 lanzettlich-pfriemlichen Vorblättchen. Das zweite stets vorn liegende Vorblatt fand ich nicht selten seinem Zweig aufgewachsen und zwar bis zu dessen Vorblättern (also wie bei den Solaneen).

Glechoma hederacea. 1) L . . 2) h Z aus L. — Die Blüthenzweige sind armblüth. (bis 6) Dichasien in Doppelwickel übergehend. Die obersten Blüthenzweige oft nur

noch aus d. Mittelblüthe bestehend. Meist 3—5 La paare mit Blüthenzweigen, während die auf sie folgen Gipfelständ schon zur Blüthenzeit kleine Laubknöspc in d. Achsel tragen. Die Blüthen mit 2 pfriemlichen ihrer verbreiteten Basis unter sich verwachsenen V blättchen; Sympodium sehr kurz. Die Blattpaare zei manchmal einen + u. — Spross; noch häufiger kon nur der + Spross zur Ausbildung. Sind beide Spros vorhanden, so kommt es auch vor, dass der eine belaubter blühender Zweig ist, der andere gegenül stehende hingegen reiner Blüthenzweig. Es giebt a Sprossen mit foliis ternis, ja ich fand an einem Ste einmal einen dreigliedrigen Wirtel vereinzelt zwisc paariger Stellung auftreten. Da die Blüthenzweige Glechoma einseitswendig sind, so müsste es interes sein zu beobachten, wie sich bei dreigliedrigen Wir die Wendung der Blüthenzweige verhält. In die mir bisher nur einmal vorgekommenen Fall zeigten z Zweige gleiche Richtung, der dritte zu ihnen die gegengesetzte. Die Blattpaare der niederliegenden A sind heliotrop; in d. Knospenlage liegen d. Blätter m flachklappig aufeinander, ein Fall der bei d. Labia seltener vorkommt.

Melittis melissophyllum 1) N l L . . 2) h Z aus (M. vgl. Irmisch, bot. Zeitg. 1853. Nr. 32). Die Niede können als unvollkommene Laubbl. angesehen werd da sie oft Spreitenspur zeigen. Die Blüthenzweige typi 3blüthige Dichasien, von denen aber oft nur die Mit blüthe zur Ausbildung kommt, und welche 2 seitli Vorblättchen besitzt, welche aber auch manchmal fehl Die Blattpaare des gedehnten Stengels manchmal + u. — Spross.

Lamium. 1) Kotyl. L . . 2) h Z aus L. Die B thenzweige in d. Achseln von Laubbl. sind nicht s reichblüthige Doppelwickeln, und d. Basis d. Blattsti aufgewachsen. Vorblätter der Blüthen bald vorhand bald fehlend. Verstäubung der Antheren meist glei zeitig, doch zuweilen successive aufsteigend.

L. amplexicaule. Hauptsächl. aus d. Kotyl. u. zunächst auf sie folgenden Blattpaaren verzweigt. Kotyledonarsprossen übertreffen nicht selten den Sten an Länge und kommen auch zum Blühen. Die unters

und obersten Stengelinternodien kurz, die mittlern lang gedehnt. Variirt mit foliis ternis; d. Vorblätter d. Blüthen meist fehlend.

L. purpureum. Aus dem Kotyl. und meist den drei folgenden Blattpaaren kommen starke Bereicherungssprosse (die sich wie d. Stengel verhalten), die, wie auch d. Stengel so weit sie auf dem Boden liegen, Wurzel schlagen. Auch ein unterständiger access. Spross kommt hie und da vor. Das hypokotyle Stengelglied 1—2 Zoll l. walzlich; die folgenden Glieder 4seitig, 4kantig. Die Region d. Bereicherungszweige von derjenigen d. reinen Blüthenzweige durch ein langgedehntes, fast Schaftähnl. Internodium getrennt. So auch an Bereicherungszweigen. Die Vorblättchen d. Blüthen äusserst klein, pfriemlich.

L. maculatum. Bildet lange unterird. Stolonen mit unvollkommenen Laubbl. besetzt. Wie bei voriger Art ist die Blüthenregion von der vorausgehenden meist sterilen Stengelregion durch ein längeres Internodium getrennt. An sterilen Sprossen fand ich die Blattpaare manchmal mit + u. — Spross. An einem blühenden Spross fand ich einmal dem untersten reinen Blüthenzweig gegenüber einen bloss Laub tragenden Spross. Eine anomale Blüthe zeigte mir die Oberlippe d. Corolla tief 2theilig, und vor die Bucht derselben fiel das gewöhnlich fehlende fünfte Stamen, welches hier aber in petaloïder Form auftrat. Die Vorblätter der Blüthen, wenn vorhanden, sind klein und pfriemlich. L. album verhält sich im Wesentl. wie L. maculat.

Galeobdolon luteum. 1) N L . . 2) h Z aus L. An der Basis d. blühenden Stengel finden sich 2—3 Paare sehr kleine aus breiter Basis zugespitzte weissliche Niederblättchen; sie sind von etwas knorpliger Textur. In ihren Achseln befinden sich Knöspchen, welche ebenfalls mit einigen Niederblattpaaren beginnen. An tiefer in d. Erde befindlichen Knospen ist die Zahl d. Niederblätter noch grösser. Der aufgeschossene Stengel trägt meist nur Blüthenzweige; doch kommen zuweilen aus dem Stengel unterhalb der Blüthenregion einzelne Laubzweige deren Vorblätter ungleichseitig symmetrisch sind. Auch tritt in d. basilär. Blattachseln zuweilen ein access. unterständ. Sprösschen auf. Die Blüthen der Doppelwickeln sind ein wenig d. Blattstielbasis ihrer Tragblätter

aufgewachsen. Von den pfriemlichen Vorblättern der Blüthe sind nur die zweiten, fertilen ausgebildet; sie sind alle wie ihre Blüthen stark nach vorn geneigt und unter sich fast parallel. Ich fand sie oft d. Kelchbasis aufgewachsen. Die Verstäubung d. Antheren fast gleichzeitig doch manchmal deutlich aufsteigend. — Die Spreiten d Blätter in d. Knospe zum Theil auf die Mitte gefaltet an den Rändern übergerollt und zwar an den paarig zusammengehörigen meist gegen-, selten gleichwendig.

Galeopsis. 1) Kotyl. L l . . 2) H Z aus L und l Blüthenzweige bilden knauelige Doppelwickeln; Blüthen sitzend, mit 2 Vorbl. von meist pfriemL. Form, zuweilen laubartig, Sympod. verschwindend kurz.

G. Tetrahit und die verwandten Arten kommen in folgenden Punkten mit einander überein: 1) das hypokotyle Glied glatt, walzlich; die folgenden Stengelglieder borstig, 4seitig, 4kantig. 2) Sie haben 2–3 Serialsprossen (Zweige) in d. Blattachsel, welche sich in absteigender Ordnung entwickeln und wovon wenigstens d. 2 obern zum Blühen kommen, ja der zweite nicht selten die Grösse des obersten erreicht. 3) Die Vorblätter dieser Sprosse sind ungleichseitig, vorn hochstielig, unter sich symmetrisch. 4) An den Zweigen sind die Blätter des auf die Vorblätter folgenden in die Mediane fallenden Paares ungleich gross: Das vordere ist das grössere und hat den grössern Achselspross, d. hintere ist d. kleinere und so auch sein zugehöriger Spross. Diese Verhältnisse fand ich besonders an G. pubescens, Bess sehr ausgesprochen[8]) Die Vorblätter, so wie die übrigen noch folgenden Paare, jenes eine ausgenommen, zeigten diese ungleichen Grössen nicht. Bei der zuletzt genannten Art verhielten sich in einem Fall die laubigen Vorblätter eines Zweiges und das zunächst auf sie folgende mit ihnen gleichgestellte Blattpaar (d. dritte) gleich; sie waren nämlich ungleichseitig, unter sich symmetrisch gebildet, während die Blätter des zwischen sie in die Mediane fallenden Paares gleichseitig waren. Es sind mithin die am Zweige rechts und links liegenden Blätter die von der Symmetrie ergriffenen, nicht aber die in der Mediane

[8]) Es erinnert dieses Verhalten an dasselbe mancher Bäume und Sträucher (Aesculus, Staphylea, Fraxinus, Acer, Catalpa, Paulownia etc

ständlichen. — Die stark angeschwollenen Stengelknoten
egen bei G. Tetrahit etc. unterhalb d. Blätter. Sowohl
n ihnen als aus d. Internodien geht d. Stengel wo er
i feuchten Orten wächst oder auf der Erde liegt, zahl-
iche dicke Wurzeln ab (wie bei Impatiens noli tang.),
ie stehen bald mehr büschelförmig beisammen, bald
ehr oder weniger deutlich in 4 Zeilen. In d. Stengel-
noten bleibt das Mark länger frisch als in den Inter-
odien.

Stachys. Verstäubung d. Antheren aufsteigend, die
aarig zusammengehörigen gleichzeitig. Nachher drehen
ich beide Staubfadenpaare, und zwar symmetrisch gegen-
endig, die rechtsen (wenn sich d. Beobachter an die
telle der Blüthe denkt) rechts, die linksen links. Bei
t. sylvatica bleiben d. hintern Stamina, wenn ich nicht
re, ungedreht.

St. germanica. 1) L l. 2) h Z aus L u. l. Blüthen
i reichen Doppelwickeln zu unterbrochenen Aehren ver-
ammelt: jede Blüthe mit 2 stufenweise kleiner werdenden
anzettlichen bis pfriemlichen Vorblättern. Die laubigen
orbl. d. Bereicherungszweige ungleichseit. symmetrisch.
ie Blattpaare oft mit + und — Zweig; der grössere
weilen Laub tragend, während d. kleinere gegenüber-
tehende reiner Blüthenzweig ist. Zuweilen kommt auch
n unterständ. access. Spross vor.

St. alpina. 1) L l . . 2) h Z. Unterird. Sprossen
eginnen mit schuppenartigen Niederbl.; die Blüthen-
weige sind bis 10blüth. Doppelwickeln; Vorblätter der
lüthen lineal-lanzettlich, stufenweise kleiner. Die Blatt-
aare zuweilen mit + u. — Spross. Die Blätter des
if d. Kotyled. folgenden Paares fand ich einmal un-
leichseitig unter sich homotrop.

S. sylvatica. 1) N L H . . 2) h L aus L H. Di-
asien am öftersten 3blüthig, doch auch 4blüth. Vorbl.
. Blüthen äusserst klein, pfriemlich. Unterhalb d. ersten
ichasien befinden sich Bereicherungszweige d. Gesammt-
flor. Macht aus d. Stengelbasis unterird. aber nicht
ef gehende horizontale Niederblatt Stolonen; sie vor-
ufen eine längere oder kürzere Strecke unter d. Erde,
eten zuletzt an ihre Oberfläche und richten sich als
laubte, blühende Triebe in d. Höhe. An der Stelle,
o sie aus dem Boden hervortreten, sind sie gewöhnlich

etwas angeschwollen und ihre Wurzelbildung ist dass stärker als d. unterird. Theilen des Stolo. Am letz zeigt die Wurzelbildung eine gewisse Regelmässig Es treten nämlich aus jedem Knoten gewöhnlich 4 sern hervor, je 2 auf jeder Seite d. Niederblattbasis. Niederbl. sind schuppenähnl. mit breiter Basis aufsitz zugespitzt, oberwärts rinnig; eigentlich sind es B stiele die manchmal schon eine Spreitenspur haben. Internodien d. Stolo $^1/_2$—2 Zoll l. An d. noch gestaucl Spitze d. Stolo sind die Niederbl. in Kegelform zus mengedrängt. Zwischen dem Stolo und seinem Tragl findet sich oft ein access. Sprösschen. Die Pflanze z zuweilen folia terna. Die Laubbl. färben sich im He roth — die Corolla in manchen Blüthen zur Regelı sigkeit hinneigend.

Einzelne Blüthen boten an einem Ex. Umwandl d. Ovarium und zum Theil Sprossung, wobei Kelch Krone unverändert blieben. Das Ovarium war s verlängert, gestielt, in seinem untern Theil verwacl und bauchig; an d. Spitze in 2 oval-lanzettliche zı spitzte Blättchen aufklappend. Der untere bauchige T wurde durch 4 einwärtsgehende Falten in 4 Kamn getheilt, entsprechend den 4 Theilfrüchtchen. Zwei den einwärtsgehenden Falten waren schmaler und n tief in's Innere des veränderten Ovariums eindringe sie entsprachen d. Rücken (d. Mitte) d. Fruchtblät die beiden andern Falten erstreckten sich hingegen in d. Innerraum des Ovariums und bogen sich mit il Rändern wieder etwas rückwärts in der Richtung Fruchtblattrückens hin. Die Ränder dieser Falten, stenartig verdickt, trugen noch die Ovula und sind hin d. wahren Fruchtblatträndern. Die Leisten erstrecl sich bis an die Basis d. Fruchtbätter, sie entspreche Placenten. Jedes Fruchtblatt enthielt 2 Ovula mit zi lich langem stielartigen Funiculus. Die Ovula befan sich bald höher bald tiefer im verwachsenen Theil Ovariums. Sie bestanden aus einem einfachen Lö oder Cucullusartigen Blättchen. Die Bildung des (riums d. Labiaten aus 2 sowohl an der Rückseite (schwächer) als an den Rändern (stärker) eingeschlage im Innern d. Ovariums 4 Abtheilungen bildenden Blät ist hier augenscheinlich. Die meisten Blüthen lie

eine weiteren Umbildungen erkennen; nur 2 zeigten ch Sprossung aus ihrer Mitte; es traten nämlich aus em Blattartig umgewandelten Ovarium 2—4 zum Theil estielte Blüthen hervor, wovon eine das Centrum ein-nehmen schien und die meiste Ausbildung zeigte, wäh-end die seitlich um sie stehenden viel unvollkommener aren. Aehnliche Fälle bildet C. Schimper ab: Be-chreibung d. Symphyt. Zeyheri Tab. 4 u. 5.

S. palustris. 1) N L l . . 2) h Z aus L u. l. Die Erneuerungssprosse entspringen aus der Basis eines blü-enden Muttersprosses, theils aus d. Achseln von Laub-heils aus denen von Niederblättern. Jene erscheinen ls belaubte, auf d. Erde ausgebreitete, an ihrer Basis urzelschlagende Laubsprossen; diese als Niederblatt-tolonen von weisslicher und häufig gelblicher Farbe. lit Ausnahme d. 2 - 3 ersten Internodien, welche schmäch-g bleiben [9]), sind die übrigen Internod. der Stolonen nollenartig verdickt, wodurch Einschnürungen an den noten gebildet werden, die dem Stolo ein Paternoster-tiges Ansehen geben. Das Endglied des Stolo ist egelförmig. Der blühende Jahrestrieb ist immer der ber die Erde aufsteigende Gipfel eines Stolo. Zur lüthezeit d. Muttersprosses sind die Stolonen oft schon ne kleine Spanne lang, aber noch ohne Wurzeln; sie nd wie der Laubstengel 4kantig, 4seitig; sie verzweigen ch ihrerseits wieder Stolonenförmig. Die opponirt-ecussirten Niederblätter stehen am Stolo in ziemlich leichen Abständen; sie sind klein, gelblich-weiss, schup-enartig, aus breiter Basis zugespitzt. Die ersten Wur-eln d. Stolonen treten aus den Kanten seiner Axe her-or, später bilden sich seitlich von ihnen noch andere asern. Sämmtl. Wurzelzasern bekommen nachher noch ine Seitenzweiglein. — Die Blüthen in Dichasien zu oder als anfangende Doppelwickel zu 5, bilden eine ipfelähre und haben kleine pfriemliche, purpurne Vor-lättchen.

St. annua. 1) Kotyl. L l H . . 2) h Z aus l u. H. tengel aus allen Blattpaaren verzweigt, die untern

---

[9]) Selten ist schon das erste Internod. eines Stolo Knollenartig an-schwellen, doch fand ich diess einige Male.

Zweige bald von d. Länge des Stengels, bald läng
Zwischen den Zweigen eines Blattpaares zeigt sich
Ungleichheit, so dass man einen grössern und kleine
unterscheidet. Damit steht auch manchmal die Grös
ihrer Tragblätter in Beziehung, indem das Tragbl
d. grössern auch grösser als das des kleinern Zweig
ist. In der Achsel des erstern findet sich zuweilen no
ein unterständiger accessor. auch blühender Zweig. D
kleinere Zweig kommt nicht oder seltener zum Blühe
Die Bereicherungszweige verhalten sich hinsichtlich ihr
weitern Verzweigung wie der Stengel, mit dem Unt
schied zwar, dass hier der kleinere Seitenzweig oft au
bleibt. Die einander gegenüberliegenden Zweige sin
unter sich antidrom, wie aus der Stellung ihrer Achs
produkte ersichtlich ist.

Am Anfang der Blüthenregion kommt es nicht s
ten vor, dass die Achselprodukte der paarig zusamme
haltenden Blätter von ganz verschiedener Qualität sin
Das eine trägt alsdann nur Laubblätter, während d. gege
überstehende reiner Blüthenzweig ist. Dabei ist d
Tragblatt des letztern alsdann grösser als das des e
stern. Ich fand Bereicherungszweige, welche in d
Achseln ihres ersten Blattpaars (Vorbl.) je 3 Blüthen tr
gen, während das auf sie folgende median gestellte Bla
paar in der vordern Blattachsel einen Blüthen-, in d
hintern einen Laubzweig trug. Offenbar entsprach hi
der Blüthenzweig dem + Zweig, da der Letztere an d
medianen Blattpaaren nach vorn (d. h. nach dem Tra
blatt hin) lag. Sind an Zweigen die Blätter eines medi
gestellten Paares ungleich gross, so fällt auch hier d
grössere Blatt nebst dem + Zweig nach vorn; d. kleine
nach hinten. — Die Vorblätter der Bereicherungszwei
nicht selten ungleichseitig, und unter sich symmetr., w
es auch die Blattstellung ihrer Achselprodukte ist. -
Die Blüthen zu 3 in den Achseln von L l u. H. Je
hat 2 kleine pfriemliche Vorblättchen. Der Kelch m
Mittel- und Commissuralrippen, zeigt eine deutlich a
steigende Knospenlage, welcher auch die abnehmen
Grösse d. Kelchabschnitte entspricht. Die Corolla h
einen freilich nicht sehr in die Augen fallenden Haa
kranz oberhalb der Basis der Kronenröhre. — Einzel
Ex. mit 3 Blättern und 3 Zweigen in Wirteln komme

uweilen vor. In diesem Fall bietet d. Stengel 6 Kanten nd 6 Flächen dar.

St. recta. 1) L l H. 2) h Z. Blüthen zu 3—7 in d. Achseln von L u. H mit pfriemlichen Vorblättchen. Die Jahrestriebe werden durch die starke frischbleibende Hauptwurzel ernährt. Die Sprossen aus d. Kotyl. beginnen mit Niederblättern, d. Hauptstengel selbst kommt nicht zum Blühen.

Betonica officinal. (und andere Arten) dreiaxig. 1) L.. 2) L l H aus L; 3) h Z aus l H. Ueber den Wuchs dieser Pflanze vergl. m. *Irmisch* (Labiat) und *J. Gay,* Bulletin de Bot. II. 1855. p. 586), welche wohl unabhängig von einander zu demselben Resultat gekommen sind. Der schief in d. Erde verlaufende Stengel stirbt allmälig von d. Basis aus nach vorn ab; er bewurzelt sich (nachdem er die Hauptwurzel verloren) stark, besteht aus gestauchten Gliedern und erreicht manchmal Fingersdicke. An seinem vordern Ende trägt er eine frische bodenständige Laubrosette, an welcher ich zur Blüthezeit bis 5 Paar entwickelte und einige noch im Knospenstand befindliche Blätter fand. Aus d. Achseln d. Rosettenblätter kommen als zweites Axensystem die bis 2 Fuss l. beraubten durch eine Blüthenähre schliessenden Zweige. Die Blüthen selbst bilden das dritte Axensystem. Die untersten Internodien der secundären Axen sind noch stark verkürzt und die Blattpaare sich genähert; die höhern dehnen sich stufenweise immer mehr, so dass die Blattpaare oft mehrere Zoll weit auseinander zu stehen kommen. Häufig trägt die secund. Axe 6 Blattpaare; die Tragblätter d. untersten Blüthenzweigpaars sind durch d. längste Internodium von d. zunächst vorausgehenden Blattpaar getrennt (was an Lamium erinnert). Mit Eintritt d. Blüthenregion werden die Blätter stufenweise kleiner, sie gehen nach und nach durch Kleinlaub in Hochblätter über. Die Blüthenzweige sind (bis etwa 10—18blüth.) Doppelwickeln; die obersten oft nur noch 3blüthig [10]). Die Blüthen sitzend, das Sympodium verschwindend kurz, daher d. Blüthen knäuelig zusammengedrängt, die Aehrenförmige Gesammtinflor. bedingen. Die Mittelblüthe jederseits mit einem grünen kleinen

[10]) Die obersten Hochbl. d. Aehre sind manchmal selbst steril.

Vorblättchen, innerhalb der Wickel sind hingegen nur noch die zweiten Vorblätter vorhanden, welche sich Schuppenartig decken. Zur Fruchtzeit neigen sich die Tragblätter der Doppelwickeln abwärts und zwar um so stärker, je mehr die unter ihnen befindlichen Internodien entwickelt sind; sie lehnen sich mit ihrer untern Fläche diesen Letztern an, während die Tragblätter d. höhern Blüthenzweige durch die gedrängt stehenden Blüthenknauel daran verhindert sind und mehr eine horizontale Lage annehmen. Ueber die Blattstellung s. m. *Irmisch*, l. c. An d. blühenden Stengeln finden sich hie und da einzelne sehr in die Augen fallende ungleichseitige Blätter. Die Verstäubung d. Antheren fand ich zuweilen deutlich Paarweise aufsteigend.

Sideritis scordioïdes. 1) L H. 2) [h] Z aus H. Uebergang aus den Laub- und Hochblättern plötzlich.

Ballota nigra. 1) L l. 2) h Z. Die tiefer in der Erde entspringenden Jahrestriebe eines relativ. Hauptstengels beginnen mit unvollkommenen Laubbl. an denen die Stiel- über die Spreitenbildung vorherrscht. Die laubigen Vorblätter der Kotyledonarsprosse, so wie der höhern Laubzweige sind bald ungleichseitig, symmetrisch; bald gleichseitig. Die primären Zweige zeigen an demselben Blattpaar nicht selten eine ungleiche Grösse, wo alsdann die + oder — Zweige je der dritten Blattpaare übereinander fallen [11]). Meist 2 bis 3 Serialsprossen in einer Blattachsel. Sind ihrer 3 vorhanden, so ist ihr Verhalten folgendes: Der oberste Spross ist reiner Inflorescenzzweig; der mittlere ist der stärkste und oft belaubter, blühender Zweig; d. unterste zunächst dem Tragblatt befindliche, ist d. kleinste u. trägt nur wenige Laubpaare. Höher am Stengel werden die Serialzweige kleiner und gewöhnlich tritt auch der mittlere als reiner Blüthenzweig auf. Merkwürdig ist d. spätere Verhalten dieser Serialzweige. Sind ihr 3 vorhanden, so wirft sich d. oberste, als reiner Blüthenzweig seitwärts [12]); er verlässt seine ursprünglich seriale Stellung, während die beiden unter ihm befindlichen Zweige keine oder eine

---

[11]) An d. Bereicherungszweigen fallen d. + Sprosse der medianen Blattpaare nach vorn.

[12]) Die gegenüberliegenden Blüthenzweige sind Einseitswendig.

ur schwache Abweichung von d. Mediane zeigen. Ein lternatives Ausweichen von Zweig zu Zweig, wie das o oft bei serialen (accessor.) Sprossen vorkommt, beobchtete ich hier nie. Tiefer am Stengel finden sich in iner Blattachsel meist 2 Serialzweige, beide belaubt u. lühend, aber sie zeigen kein Abweichen aus d. Blattchsel. Das Abweichen nur der reinen Blüthenzweige at seinen Grund wohl in dem grössern Lichtbedürfniss er Blüthen, welches sie viel weniger befriedigen können, wenn sie ihre ursprünglich seriale Lage beibehielten gerade denselben Fall finden wir bei den Serialzweigen von Chenopodium murale). Die Blüthenzweige bilden Doppelwickeln. Sämmtliche Blüthen mit 2 pfriemlichen icht unter d. Blüthe sitzenden Vorblättchen. Ihr Verhalten und das des kurzgliedrigen, zickzackförmig gebogenen Sympodiums ist wie bei Clinopodium, Chaiturus marrubiastrum, Phlomis tuberosa etc. Die zweiten Vorblätter oft etwas grösser als die ersten.

Leonurus cardiaca 1) L l. 2) h Z. Die Blüthen ilden knauelige Doppelwickeln in d. Achseln d. höhern L u. l. Die Mittelblüthe mit 2 pfrieml Vorbl., d. übrigen nur it den zweiten Vorblättern. Sympodium stark gestaucht.

Scutellaria galericulata. 1) Kotyl. L l. 2) h Z aus L l. Vom zweiten Jahr an beginnen die Triebe als Niederblatt-Stolonen. Die Blüthen mit 2 kleinen Vorblättchen, Anfangs genau in d. Blattachsel, nachher einseitswendig; ie dritten Paare in derselben Richtung wie die ersten. ch fand zuweilen den Fall, wo Laubzweige und Blüthen hne Orduung auf einander folgten.

S. alpina. Perennirt durch die frische Hauptwurzel; ie Jahrestriebe beginnen sogleich mit Laubblättern:) L H. 2) h Z aus H.

Prunella vulgaris. 1) L H. 2) [h] Z aus H. Die Hochblattregion von der Laubregion schön abgegrenzt. Blüthen an Haupt- und Nebenaxen zu 3 in den Achseln er Hochbl. mit nichtentwickelten Vorbl. Sie bilden ine gipfelständige Aehre, die auch zur Fruchtzeit sich icht streckt. Hie und da findet sich zwischen Laub- nd Hochblättern ein Uebergangspaar von jenen in diese. Die Uebergangsblätter theilen noch die grüne Farbe d. Laubbl., hingegen haben sie eine breite Basis wie die Hochbl. Ist das oberste Laubpaar vom untersten Hochblattpaar durch ein kurzes Internod. getrennt, so sind

seine Blätter noch kurz gestielt; ist es hingegen dicht an die Hochblätter gerückt, so haben seine Blätter eine breite Basis. — Die Blattpaare nicht selten mit + und — Sprosse; je die Dritten sich entsprechend. Die Blätter zuweilen fussförmig getheilt.

P. grandiflora verhält sich wie vorige, doch beginnen die Erneuerungssprosse häufiger mit schuppenartigen Niederblättern

Ajuga reptans. 1) L l H . . 2) [h] Z aus l und H. Stengelbasis gestaucht und mit bodenständ. Laubrosette. Die folgenden Stengelglieder gedehnt, in d. Hochblattregion wieder verkürzt und erst zur Fruchtzeit mehr gedehnt. Die Erneuerungssprosse treten in Form von aus den Knoten wurzelnden Laub-Stolonen auf. Sie entspringen aus den Bodenlauben der blühenden Mutterpflanze, erreichen manchmal eine Länge von $^1/_2$—2 Fuss; (sie sind oft zur Blüthezeit d. Mutterpfl. schon 1 Fuss l.) stauchen sich am Ende wieder zu einer stark bewurzelten Laubrosette, die dann wieder in einen Blüthenstengel auswächst. Aus den Vorblättern der Stolonen kommen wieder Stolonen. Da nun mehrere Bodenlaube Stolonen abgeben und diese sich also wieder verzweigen, so ist die Zahl der oft mit d. Mutterzahl anfänglich noch verbundenen Stolonen ziemlich beträchtlich. Ich zählte an mancher Mutterpfl. bis 16, freilich drei verschiedenen Generationen angehörende Laufzweige. Uebrigens werden d. Stolonen durch Ablösung von d. Mutterpfl. selbstständig. Die Blüthenzweige sind 7—3blüthig. Dichasien Nur die untersten Dichasien der Gesammtähre zeigen zuweilen 7 eine Doppelwickel bildende Blüthen, und hier hat die Mittelblüthe zuweilen 2 Vorblättchen, während sonst fast immer alle übrigen Blüthen ohne solche sind Die obersten Hochbl. der Aehre sind nicht selten einblüthig. — Unter den zu einem Blattpaar gehörigen Laufzweigen lässt sich zuweilen ein Grössenunterschied erkennen, d. h. ein + u. — Spross. Der letztere kommt manchmal nicht zur Entwicklung. Auch hier fallen die gleichnamigen der je dritten Blattpaare übereinander Ex. mit 3gliedrigen unter sich wechselnden, auch durch die Inflor. hindurchgehenden Blatt (u. Blüthen)-Wirteln beobachtete ich einige Male. Dass d. Pfl. aus von der Mutterpfl. getrennten Wurzeln einzelne Srossen erzeugen kann, hat schon *Irmisch* nachgewiesen.

A. genevensis 1) L l . . 2) h Z aus L Z. Seltener besonders an tiefer in d. Erde liegenden Wurzelsprossen kommen einige weissliche zur Niederblattform hinneigende Blättchen vor, mit breitem Stiel und Spuren d. gezähnelten Spreite. Die Pflanze erneuert sich wohl hauptsächlich durch Wurzelsprosse; jedoch finden sich hie u. da in d. Achseln abgestorbener Bodenlaube d. blühenden Triebe mit einigen Niederbl. versehene Knöspchen, die überwintern. Im Allgem. kommen aus dem Bodenlaub eines blühenden Mutterstengels, ihm in Allem ähnliche Bereicherungszweige. Die untersten bewurzeln sich. Eine mittlere Region des gedehnten Stengels bringt keine Sprossen; über ihr folgt d. Blüthenregion. Die Blüthenähre, in der Knospe zapfenförmig zusammengedrängt, dehnt sich zur Blüthen- und Fruchtzeit noch beträchtlich. Die Blüthenzweige sind meist 5blüthige, selten mehrblüth. — Doppelwickeln, d. h. mit einer Mittelblüthe und jederseits 2 in Wickel gestellte Blüthen. Entwickelte Vorblätter zeigen d. Blüthen nur selten. Der Stengel an d. Basis mit frischem Mark, in seinem gedehnten Theil hohl, jedoch an den Knoten mit einer Quer-Scheidewand.

Teucrium Scorodonia. 1) Kotyl. L l H. 2) [h] Z aus H. Samenpfl. die ich im Freien beobachtete zeigten, dass sie bereits im ersten Jahr zum Blühen kommen. Aus d. Basis eines welken vorjähr. primären Stengels gingen 2 dem Stengel in Allem ähnliche, an Grösse ihn noch übertreffende Sprossen hervor. In den Achseln d. basilären Blätter d. letztern fanden sich Niederblattsprossen. Diese bilden sich zu Anfangs in die Erde dringenden, an d. Knoten wurzelnden Stolonen mit $^1/_2$ –1 Zoll l. Internodien aus, welche dann (als Erneuerungssprosse) wieder über d. Erde hervorkommen und zu Blühenstengeln auswachsen. Die Niederbl. sind oft nur Stiele von nicht zur Ausbildung gelangenden Laubbl., bald sind es unvollkommene weissliche Laubblätter. Die Blüthen ohne entwickelte Vorblätter, zuweilen ein + u. — Spross auf d. Blattpaar.

T. Botrys. 1) L . . L. 2) [h] Z aus L. Die Blüthen erst im zweiten Jahre zum Vorschein kommend, Laubspreiten in d. Knospung an d. Rändern und der Spitze rückwärts geschlagen. Die dem Stengel ähnlichen Bereicherungszweige kommen aus den 2 bis 3 untersten

Blattpaaren d. Stengels, manchmal mit einem unterständ. accessor. Zweiglein. Höher am Stengel finden sich in d. Blattachseln 3—6 Serialzweige, welche Anfangs genau in der Median-Ebene des Tragblattes stehen. Sie sind von verschiedener Beschaffenheit; entweder sind es sämmtl. reine Blüthenzweige, diese stets einblüthig; oder es mischen sich unter die Blüthenzweige auch laubtragende Zweige, die ihrerseits, wenn auch selten, wieder einige Blüthen bringen. Stets aber fand ich die Blüthenzweige zunächst der Axe, die Laubzweige als d. untersten zunächst d. Tragblatt befindlich. So zählte ich innerhalb einer Blattachsel oft 5 Blüthen und 2 Laubzweige, von letzterm d. obere blühend, bei schwächerer Verzweigung, wiewohl selten, auch nur einen Blüthen- u. 2 Laubzweige. — Wie bemerkt, stehen die Blüthen genau serial unter einander, aber bald werfen sie sich sämmtl. nach Einer Seite hin, u. zwar die der gegenüberstehenden Blätter in entgegengesetzter Richtung. Die Aufblühfolge geschieht in absteigender Ordnung, aber bei der Einseitswendigkeit der Blüthen scheint sie von einer Seite nach d. entgegengesetzten fortzuschreiten, sie ist bei d. 2 gegenüberstehenden Blüthenreihen symmetrisch.

	a)		b)	
Aus A	4, 3, 2, 1 S 1, 2, 3, 4	A wird A	1. S. 1 2. 2 3. 3 4. 4	A

S. Stengel AA. ein Blattpaar mit den Serialblüthen 1—4 bei a) in ihrer ursprünglich medianen Stellung; bei b) nach ihrer einseitigen Abweichung aus der Mediane, der einen Blüthenreihe nach rechts, d. gegenüberliegenden nach links.

Auch hier verhalten sich d. Blüthenserien je d. dritten Blattpaare wie die der ersten. Es ist klar, dass hier wie bei der folgenden Art von Scheinquirlen nicht die Rede sein kann, wie noch die neuesten Floren annehmen. Die Blüthen sind ohne Vorblätter. — Wie

ei andern Labiaten auf die Blattpaare oft ein + u. — Spross kommt, so findet sich das zuweilen auch bei T. Botrys.

T. chamaedrys. 1) N L . 2) [h] Z aus L. Die Erneuerungsspr. kommen aus der holzigen Basis eines Mutterstengels, verlaufen eine Strecke weit als Niederblattstolonen unter der Erde fort und treten zuletzt als beblaubte blühende Stengel über die Erde. Die Niederblätter sind klein, schuppenartig u. als verbreitete Blattziele zu betrachten. Die Laubbl. zeigen dieselbe Knospenlage, wie d. vorige Art. Die Blüthen meist zu 3—5 in Bereicherungszweigen auch weniger). Anfangs genau serial in einer Blattachsel, verhalten sich was Aufblühfolge und Einseitswendigkeit betrifft, ganz wie d. vorige Art. Die Blüthen ohne Vorbl. Ein einziges Mal beobachtete ich eine Blüthe mit 2 Vorblättern. — Die Laubblattpaare manchmal mit + u. — Spross.

T. montanum. 1) L l . . 2) [h] Z aus L und l. — Die Blüthen stehen einzeln am Ende der Zweige in d. Achseln von stufenweise kleiner werdenden Laubblättern. Sie sind gestielt, ohne Vorblätter und bilden eine gedrängtblüthige Traube.

Verbenaceæ.

Blüthe median zygomorph, Theilungs-Ebene d. zweite Sepalum, welches nach d. Axe liegt, schneidend.

Vitex agnus castus. 1) L l H . . 2) h Z aus H. Die Blüthenzweige sind Dichasien, deren jeder Zweig in eine Doppelwickel mit Förd. aus d. zweiten Vorbl. übergeht. Die Blüthen knauelig zusammengedrängt, jede mit 2 Vorblättchen, Sympodienglieder kurz im Zickzack. Die Gesammtinflor. durchaus die von Scrofularia u. d. meisten Labiaten. Aus d. obersten Laubblattpaar kommen Bereicherungszweige d. Inflor. — Ein unterständ. accessor. Spross ist nicht selten.

Verbena officinalis. Ist durchaus perennirend, nicht einjährig wie Koch angibt. 1) Kotyl. L H . . 2) [h] Z.

Aus dieser Beobachtung und manchen andern, bei denen die Milz bei der letzten Fütterung vor dem Tode oder früher exstirpirt wurde, schliesse ich: Die Milz ist das Organ, welches einen Theil der vom Blute im Magen aufgenommenen Peptogene so verwandelt, dass sie fähig sind den Eiweiss lösenden Stoff des Pankreas zu bilden. Nach Exstirpation der Milz ist das Sekret und der Aufguss des Pankreas nicht mehr im Stande, albuminöse Körper zu lösen.

Dem Magen bleibt dann allein die Verdauung der Albuminate; und darum brauchen die Thiere nach Entmilzung mehr Nahrung, weil fast nur die Peptone aus denselben benutzt werden, und kaum oder nicht die Parapeptone.

Dem Magen kommen dann aber auch alle Peptogene zu Gute, die nicht mehr in der Milz verwandelt werden, und daher seine so sehr gesteigerte Verdauungskraft.

Die Bildung des Pankreatin verbraucht wahrscheinlich viel mehr Peptogene als (relativ) die Bildung von Pepsin.

v. Fischer-Ooster.

Geologische Mittheilungen.

Vorgetragen den 22. März.)

Notice sur la molasse d'eau douce au Vengeron près Genève.

Dans le bulletin de la Soc. Géologique de France 1860 tom. XVII p. 387 se trouve un mémoire d'une vingtaine

de pages de Mr Emile Benoit par lequel il cherche à prouver que la molasse des environs de Genève n'appartient pas exclusivement au terrain d'eau douce comme l'ont cru jusqu'ici tous les géologues de Genève et de la Suisse, mais qu'en partie cette molasse est marine et appartient même à la formation nummulitique. Il cherche notamment à le prouver en examinant le ravin du Vengeron à 3/4 de lieues au nord de Genève, où il croit reconnaître des fucoïdes.

Mr Alphonse Favre refute les idées de Mr Benoit dans un article de la Bibliothèque universelle (Sept. 1860) plûtot avec des raisonnements théoriques que par des faits nouveaux.

M'étant trouvé au mois d'octobre dernier dans le voisinage des ces terrains en controverse, j'engageai mon beaufrère A. Ooster à y aller avec moi pour juger de nos propres yeux de l'état des choses. — Nous commençames par examiner la sortie du ruisseau dans le lac et l'inclinaison des couches. Un peu au-dessus du pont que traverse la route de la Suisse, dans la campagne de Mr Saladin, se trouve le gîte à fossiles d'eau douce déjà anciennement connu. Nous ne nous y arrêtâmes pas parceque Mr Benoit l'admet aussi. Ce n'est qu'environ 50 mètres en amont du viaduc du chemin de fer, ou d'après Mr Benoit 600 mètres en amont du gîte à fossiles d'eau douce, qu'il croit avoir vu des empreintes de Fucus et comme toutes ces couches sont inclinées vers le lac, il juge que ces Fucoïdes se trouvent dans un niveau géologique qui est à peu près 110 mètres inférieur aux couches à fossiles d'eau douce. Je ne suis pas à même de constater ou de refuter l'exactitude de ce calcul, n'ayant pu mesurer la distance depuis le bas du ruisseau jusqu'au viaduc; mais il nous a paru que l'inclinaison des couches vers

le lac suivait à peu près l'inclinaison générale du terrain, de sorte que les couches au-dessus du viaduc, doivent avoir à peu près le même horizon géologique que les couches à fossiles d'eau douce du bas, et ne peuvent être dans un niveau inférieur de 110 mètres environ. Ce raisonnement est appuyé par le fait que dans les marnes gréseuses de couleur rouge, violette ou bleuâtre, sur lesquelles coule le petit filet d'eau du Vengeron, à l'endroit même où Mr Benoit a vu des Fucoïdes, c. à. d. à environ 50 mètres en amont du viaduc, mon beaufrère a découvert une hélix assez bien conservée pour être déterminée; c'est la Helix rugulosa. Ziet. tab XXIX. f. 5.

Les couches où elle s'est trouvée — le lit du ruisseau — appartiennent donc aux terrains d'eau douce et leur âge est celui de la molasse d'eau douce de la Suisse (subapennin de Mr d'Orbigny) et non l'époque nummulitique ou à Fucoïdes comme le voulait Mr Benoit.

Quant aux empreintes de Fucus que Mr E. Benoit a cru voir dans la même localité où se trouvait le Helix rugulosa, nous avons aussi vu des empreintes et en possédons des échantillons; elles ne diffèrent en rien des empreintes de plantes d'eau douce comme elles se présentent entr'autres dans les marnes d'eau douce à la base de la Nagelfluh à Thun dans le ravin du Hünibach.

Je crois donc que Mr A Favre a refuté Mr Benoit avec raison.

Ueber die Existenz der Gault- oder Grünsandformation (Albien d'Orb) in den Berner-Alpen.

Es hatte sich bis in die letzte Zeit in der Kreideformation der Schweizeralpen ein wichtiger Hiatus gezeigt,

dem gegen Westen zu in der Umgebung der Diablerets
ɜ Grünsandformation durch Reichthum an Petrefakten
ftritt, während der nächste östlicher gelegene Punkt,
› dieselbe sich zeigte, die Unterwaldener- und Schwyzer-
pen sind. Aus den Berneralpen war nur ein Inoceramus
ncentricus aus dem Kienthal bekannt, der noch aus der
yttenbach'schen Sammlung stammt. Allerdings ist dieses
ıe Leitmuschel der Grünsandformation, allein obgleich
err Prof. Studer derselben in dem 2. Theile der Geol.
ır Schweiz p. 81 erwähnt, so musste doch erst durch
uere Entdeckungen diese Thatsache bestätigt werden,
ı die Existenz des Grünsandes auch in den Berner-
pen mit Sicherheit annehmen zu können. Ferner hatten
e Gebrüder Meyrat Spuren dieser Formation in schlecht
haltenen unbestimmbaren Petrefakten aus den Rallig-
ɔcken zu Tage gefördert.

Erst im Laufe vorigen Sommers gelang es dem
ɛtrefaktensammler Gottlieb Tschan von Merligen eine
nzahl von unzweifelhaften Versteinerungen aus dem
rünsand in den Berneralpen an unser Museum zu lie-
rn. Es sind bei 30 Arten, unter denen ich folgende
ı jetzt bestimmt habe, nämlich:

Belemnites minimus List.
Nautilus. Fragmente von 3 Arten, worunter die N. Clementinus und Bonchardianus zu sein scheinen.
Ammonites latidorsatus d'Orb.
splendens Sow.
Beudanti Brag.
Dupinianus d'Orb.?
Velledæ d'Orb.?
Hamites rotundus Sow.
attenuatus Sow.

Rhynchonella antidichotoma d'Orb.
lata d'Orb.
Terebratula Dutempleana d'Orb.
Lemaniensis Pict.
Inoceramus concentricus Sow.
sulcatus Sow.
Salomonis d'Orb.
Pleurotomaria lima d'Orb.
Solarium Tollotianum Pict. d. R.
granosum d'Orb.
Rostellaria Carinella Pict.?
Orbignyana Pict.?
Nerinea Sp.
Dentalium Sp.
Echinoderma Sp.
Lamna plana Ag.?

Der genauere Fundort aller dieser Arten i
Brünni-Alp, obenher Leissigen, an der Morgenber
südlich vom Thunersee, wo nach Tschan's Mittheil
der Grünsand auf dem Caprotinentalk liegt (fide C
tina ammonea von daher) Weiter unten kommt
das Untere Neocomien oder der Spatangenkalk von
Studer. Auf dem Grünsand liegt Nummulitensand
zufolge den auch von Tschan aus demselben erhal
Petrefakten. Das Gestein des Grünsandes schei
mälig in den Nummulitensandstein überzugehen u
schwer davon zu unterscheiden.

Ich bin selbst nicht an dieser Lokalität ge
kann also nichts näheres über die geologischen Ve
nisse berichten und verweise auf dasjenige was
Prof. Studer in der Geologie der Schweiz II. p. 8
in der Geologie der westlichen Schweizeralpen p
über diese Bergkette sagt.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Buchhandlung Bock in Dresden:
Opel: Beiträge zur Kenntniss des Cuculus canorus. 2. Aufl. Dresden 1861. 8.

De la soc. imp. des naturalistes de Moscou:
1) Bulletins Année 60. Nr. 2. 3. 4. Moscou 1860. 8.
2) Nouveaux Mémoires. tom. XIII. Moscou 1861. 4,

Von der k. sächs. Gesellschaft d. Wissenschaft in Leipzig:
1) Berichte, 1860. 1, 2. 3.
2) Hofmeister: Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Leipzig 1861. 8.
3) Hanckel: Electrische Untersuchungen. V. I.

Von der Oberlausitz. Gesellschaft der Wissenschaften:
Neues lausitzisches Magazin. Bd. XXXVIII. Görlitz 1861. 8.

Von der naturf. Gesellschaft in Graubündten:
Jahresbericht 1859—60. Chur 1861. 8.

Von dem Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau:
1) Jahrbücher. Heft 15. Wiesbaden, 1860. 8.
2) Oderheimer: Das Festland Australien. Wiesbaden 1861. 8.

De la société vaudoise des sciences naturelles:
Bulletins. tom. VII. Nr. 48.

From the royal Society of London:
1) Philosophical Transactions, vol. 150, part. 1. 2.
2) Proceedings, vol. XI. Nr. 43—47.

Von der k. k. Sternw. in Wien:
1) Annalen, 3. Folge. Bd. X. Wien 1861. 8.
2) Meteorol. Beobachtungen von 1775—1855. Bd. II. Wien 1861. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1860. Nr. 10, 11. 1862. Nr. 1, 2.

Von der k. k. geogr. Gesellschaft in Wien:
Mittheilungen. IV. Jahrg. 1860.

Von d. Siebenbürgischen Verein f. Naturwissensch. in Herrmannstadt:
11ter Jahrgang.

Von d. schlesisch. Gesellschaft für vaterländische Cultur:
1) Abhandlungen, philosophisch-hist. Abth. 1861. Heft 1.

2) Abhandlungen, Naturwissenschaftl. Abth. 1861. Hft. 1. 2. Breslau 1861. 8.

3) 38ster Jahresbericht. Breslau 1861. 4.

Von der naturf. Gesellschaft in Basel:

Verhandlungen, III. 1, 2. Basel 1861. 8.

Von Herrn Dr. Brügger in Zürich:

1) Brügger: Die Futterpflanzen der Fagararaupe.

2) Lebert: Das Engadin.

3) Meyer-Ahrens: Die Heilquellen zu Tarasp und Schuls.

4) Brügger: St. Moritz im Oberengadin.

5) Meyer-Ahrens: Das Schwefelbad Alveneu.

6) Planta: Chemische Untersuchung der Heilquellen zu Bormio.

Von der Akademie der Wissenschaften in Petersburg:

1) Mémoires, tom. III. 1—12. Petersburg 1860. 4.

2) Bulletin, tom. II. f. 18—36. III. IV. f. 1—10. Peterburg 1860. 4.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm:

1) Förhandlingar, 1860. Stockholm 1861. 8.

2) Handlingar, Bd. III. 1. Stockholm 1859. 4.

3) Widegren: Om Fisk-Faunan och Fiskerierna i Norbottens Lan. 8.

4) Fregatten Eugenies Resa omkring jorden; Fysik II, Zoologi I. Stockholm 1861. 4.

Berichtigungen.

In Nr. 499 der „Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft“ ist auf pag. 28 zu berichtigen:

Zeile 6: lies keinen statt: einen.

„ 9: „ durch welchen das Seewasser sickert, statt: der See einen Abfluss hat.

„ 10: „ Ein Ungenannter, dessen Beschreibung mir Dr. Epp in Heidelberg mittheilte - statt: Dr. Epp.

„ 12: ist nach 1795 einzuschalten: wohl.

„ 13: lies aufwärts statt: ostwärts.

Nr. 505—506.

L. Schläfli.

Elementare Bestimmung der Beschleunigung der elliptischen Planetenbewegung. (Mit 1 Tafel.)

(Vorgetragen den 2. Nov. 1861.)

Wenn die Summe der zwei Strahlen r und R (Fig. 1), die von den zwei festen Punkten F und G aus nach dem beweglichen Punkt P hingehen, constant ist, so beschreibt dieser Punkt P eine Curve, die Ellipse heisst.

Die zwei festen Punkte F, G heissen deren Brennpunkte, ihr Abstand $FG = 2c$ heisst die ganze Excentricität, dessen Mitte O das Centrum, $OF = c$ die halbe Excentricität. Es sei $R + r = 2a$, dann ist klar, dass $a > c$ sein muss. [Wenn $a = c$ ist, so kann der Punkt P nur in der Geraden, welche F und G verbindet, sich bewegen. — Wenn $a < c$ ist, so ist das Dreieck FGP nur dann möglich, wenn man $R - r = 2a$ setzt; die vom Punkt P in diesem Falle beschriebene Curve heisst Hyperbel.]

Ohne die Gestalt des Dreiecks FGP zu verändern, kann man es umkehren, so dass G nach F und F nach G kömmt, und dass P oben bleibt, aber so weit nach rechts zu liegen kömmt als es jetzt links liegt. Man kann aber auch das Dreieck FGP und seine Basis FG umlegen, so dass dann P ebensoweit unten ist, als jetzt oben, aber nach links hin in derselben Lage. Wenn

man daher durch F, G eine unbegrenzte Gerade, und auf diese senkrecht durch das Centrum O eine andere unbegrenzte Gerade zieht, so theilt jede von diesen die Curve in zwei symmetrische Hälften, durch beide wird sie in vier congruente Quadranten zerschnitten. Diese zwei Geraden heissen die Hauptaxen der Curve. Wir wollen sehen, wie weit die Punkte vom Centrum entfernt sind, in denen diese Hauptaxen von der Curve geschnitten werden.

Wenn der bewegliche Punkt P (Fig. 2) links in die Hauptaxe kömmt, welche durch die Brennpunkte F, G geht, so ist $GP = R$, $FP = r$ und $R + r = 2a$; man mache rechts $GQ = r$, so ist $PQ = 2a$. Da aber O die Mitte von FG und die Ansätze PF, GQ links und rechts einander gleich sind, so ist O auch die Mitte von PQ. Folglich ist $OP = a$. Da die Curve sowohl durch P als durch Q geht, so ist 2a die Länge des horizontalen Durchmessers.

Wenn der bewegliche Punkt P (Fig. 3) in die senkrechte Hauptaxe kömmt, so ist er nach einem bekannten Satze von beiden Brennpunkten F und G gleich weit entfernt, d. h. es ist $R = r$. Da aber $R + r = 2a$ ist, so folgt $r = a$ Wenn wir nun $OP = b$ setzen, so folgt aus dem pythagoreischen Satze $a^2 = b^2 + c^2$, also $b^2 = a^2 - c^2$. Daher ist $b < a$. Man nennt a die grosse und b die kleine Halbaxe der Ellipse; 2a und 2b heissen als Längen des horizontalen und des verticalen Durchmessers der Ellipse die grosse Axe und die kleine Axe derselben.

Da $c < a$ ist, so ist, wenn wir $c = ea$ setzen, e ein ächter Bruch (für die Ellipse); man hat dann $c^2 = e^2a^2$, daher $b^2 = (1-e^2)a^2$, und endlich $b = a\sqrt{1-e^2}$.

Es sei (Fig. 4) FP + PG = FQ + QG, man mache HG = GQ und FK = FP, und ziehe PK, QH und PQ. Es folgt FP + PH + HG = FK + KQ + QG, und wenn man hievon FP + HG = FK + QG subtrahirt, so bleibt PH = KQ. Die Dreiecke FPK und GHQ sind gleichschenklig; wenn man die Punkte P und Q nahe genug zusammenrückt, so werden diese Dreiecke so schmal als man nur will, und die Winkel an ihren Grundlinien werden sich dann von Rechten so wenig unterscheiden als man nur will. Die Dreiecke PQH und QPK können daher als solche betrachtet werden, die bei H und K rechte Winkel haben, mit einem Fehler, den man so klein werden lassen kann als man nur will, und der auf die endlich bleibenden Verhältnisse der Seiten eines jeden dieser zwei Dreiecke einen ebenfalls verschwindenden Einfluss ausübt. Sehen wir daher von diesem Fehler ab, so haben die zwei Dreiecke die Hypotenuse PQ gemein und die Katheten PH und QK gleich, sind daher congruent und haben also die den gleichen Katheten anliegenden Winkel gleich, d. h. es ist ∠ GPT = ∠ FQU, wenn die Strecke PQ verschwindet.

Nehmen wir jetzt F, G als Brennpunkte und FP+ PG = 2a als Werth der grossen Axe einer Ellipse an, so ist die verschwindend kleine Strecke PQ ein Bogen der Ellipse und dessen Verlängerung UT ihre Tangente. Wir haben daher den Satz:

Wenn durch einen Punkt P der Ellipse eine Tangente an dieselbe gezogen wird, so bilden die aus den Brennpunkten F und G nach diesem Punkte P gehenden Strahlen mit der Tangente gleiche Winkel. Daher wird Licht, das vom einen Brennpunkt ausgeht, an der Curve so zurükgeworfen, dass es durch den andern Brennpunkt geht und davon tragen diese Punkte ihren Namen.

Die Gerade, welche durch den Berührungspunk senkrecht auf die Tangente gezogen wird, heisst Nor male. Diese halbirt also den Winkel FPG, den di zwei Strahlen aus den Brennpunkten mit einander bil den. Wir wollen den halben Winkel derselben fortar mit ϑ bezeichnen.

Es seien F, G, O (Fig. 5) die Brennpunkte und da Centrum, P irgend ein Punkt der Ellipse, OM die Rich tung der kleinen Axe, PNM die Normale in P; PN = n PM = m, FP = r, GP = R. Durch die drei Punkte P, F, G kann ein Kreis gelegt werden. Da die kleine Axe mitten auf der Sehne FG senkrecht steht, so halbir sie den zu dieser Sehne gehörenden Kreisbogen, und die Gerade, welche P mit der Mitte dieses Bogens verbindet, muss dann auch den Peripheriewinkel FPG halbiren, kann also keine andere als die Normale sein. Folglich ist M die Mitte des Kreisbogens. Hiedurch ist bewiesen, dass die vier Punkte F, G, P, M auf einem und demsel ben Kreise liegen. Daher ist $\angle$ MFG = $\angle$ MPG = ϑ, weil beide Peripheriewinkel auf demselben Bogen (der zur Sehne MG gehört) stehen.

Man fälle aus M resp. MH und MK senkrecht au PF und auf PG; die rechtwinkligen Dreiecke MHP und MKP sind dann congruent, weil sie die Winkel bei F gleich und die Hypotenuse m gemein haben. Also ist MH = MK, PH = PK. Nun sind aber auch die Dreiecke FOM, GOM congruent, weil sie die Kathete OM gemein und die Katheten OF, OG gleich haben; daher FM = GM Die zwei Dreiecke FHM und GKM haben also bei H K rechte Winkel, die Hypotenusen FM, GM gleich und die Katheten MH, MK auch gleich, sind daher congruent folglich ist auch FH = KG, daher

$$PF + PG = PF + FH + PG - KG = PH + PK = 2PH$$

weil $PH = PK$, wie schon bewiesen. Da nun $PF + PG = 2a$, so hat man $2PH = 2a$, also $PH = a$, d. h. $(\cos \vartheta) \cdot m = a$. Man nennt PM die grosse, PN die kleine Normale, hat also den Satz:

Die Projection der grossen Normale auf einen der zwei Brennstrahlen ist gleich der grossen Halbaxe.

Die Dreiecke PFM und PNG sind einander ähnlich, weil ihre Winkel bei P einander gleich sind (jeder $= \vartheta$) und ihre Winkel bei M und G als Peripheriewinkel, die auf demselben (zur Sehne FP gehörenden) Bogen stehen, so dass sie also zwei Winkel gleich haben. Daher verhalten sich ihre den Winkeln bei M und G gegenüber liegenden Seiten zu einander, wie die den Winkeln bei F und N gegenüber liegenden, d. h. $r : n = m : R$, also $mn = rR$, das Produkt der grossen und kleinen Normale ist gleich dem Produkt der zwei Brennstrahlen.

Nach einem bekannten Satz ist $\frac{FN}{r} = \frac{NG}{R}$, also auch $= \frac{FN + NG}{r + R} = \frac{2c}{2a} = \frac{c}{a} = e$; folglich $FN = er$, $NG = eR$, $FN \times NG = e^2rR$. Da aber FG und PM Sehnen desselben Kreises sind, so ist $FN \times NG = PN \times NM = n(m-n) = e^2rR$, $mn - n^2 = e^2rR$, $mn = n^2 + e^2rR$, $n^2 = mn - e^2rR$; es war aber $mn = rR$; folglich ist $n^2 = (1-e^2)rR = (1-e^2)mn$, und wenn man beide Seiten dieser Gleichung durch n dividirt, $n = (1-e^2)m$, also $mn = (1-e^2)m^2$, d. h. $rR = (1-e^2)m^2$, $(\cos \vartheta)^2 rR = (1-e^2)(\cos \vartheta)^2 m^2 = (1-e^2)([\cos \vartheta]m)^2$; aber $(\cos \vartheta)m = a$ und $(1-e^2)a^2 = b^2$; also ist $(\cos \vartheta)^2 rR = b^2$,

das Produkt der Projectionen beider Brennstrahlen auf die Normale ist gleich dem Quadrat der kleinen Halbaxe.

$\frac{(\alpha+f)+(\beta+g)}{2} = \frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{f+g}{2}$ über, d. h. die Normale hat sich um $\frac{f+g}{2}$ vorwärts gedreht.

Oder auch so: Die Geraden PK, QK (Fig. 6) mögen die Winkel FPG und FQG halbiren, und es sei $\angle$ PFQ $= f$, $\angle$ PGQ $= g$, $\angle$ PKQ $= \varphi$. Nun ist die doppelte Summe aller Winkel des Dreiecks PKQ gleich der Summe aller Winkel beider Dreiecke PFQ und PGQ zusammen; d. h. $2\varphi + 2 \angle KPQ + 2 \angle KQP = f + g + \angle FPQ + \angle GPQ + \angle FQP + \angle GQP$; aber $2 \angle KPQ = \angle FPQ + \angle GPQ$, $2 \angle KQP = \angle FQP + \angle GQP$; folglich $2\varphi = f + g$; $\varphi = \frac{f+g}{2}$.

(Fig. 7.) Es sei F der eine Brennpunkt, Q ein Punkt der Ellipse, PQ $= \sigma$ das Element der Curve, QN die Normale, FP $= r$ der Brennstrahl, $\angle$ PFQ $= f$. Man mache FK $=$ FP, so hat das Dreieck PQK bei K einen rechten Winkel und $\angle$ QPK $= \angle$ FQN $= \vartheta$; folglich ist PK $= (\cos\vartheta) \cdot \sigma$, aber zugleich ist PK $= f \cdot r$, folglich $f = (\cos\vartheta)\frac{\sigma}{r}$; ebenso $g = (\cos\vartheta)\frac{\sigma}{R}$; Daher

$$\varphi = \frac{1}{2}\left((\cos\vartheta)\frac{\sigma}{r} + (\cos\vartheta)\frac{\sigma}{R}\right) = \frac{1}{2}(\cos\vartheta)\cdot\sigma\left(\frac{1}{r}+\frac{1}{R}\right)$$

$$= \frac{1}{2}(\cos\vartheta)\cdot\sigma\cdot\frac{r+R}{rR},$$ und da $r + R = 2a$ ist, endlich

$$\varphi = (\cos\vartheta)\cdot\frac{a\sigma}{rR},$$

welche Gleichung die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Curvenlement und Contingenzwinkel ausdrückt.

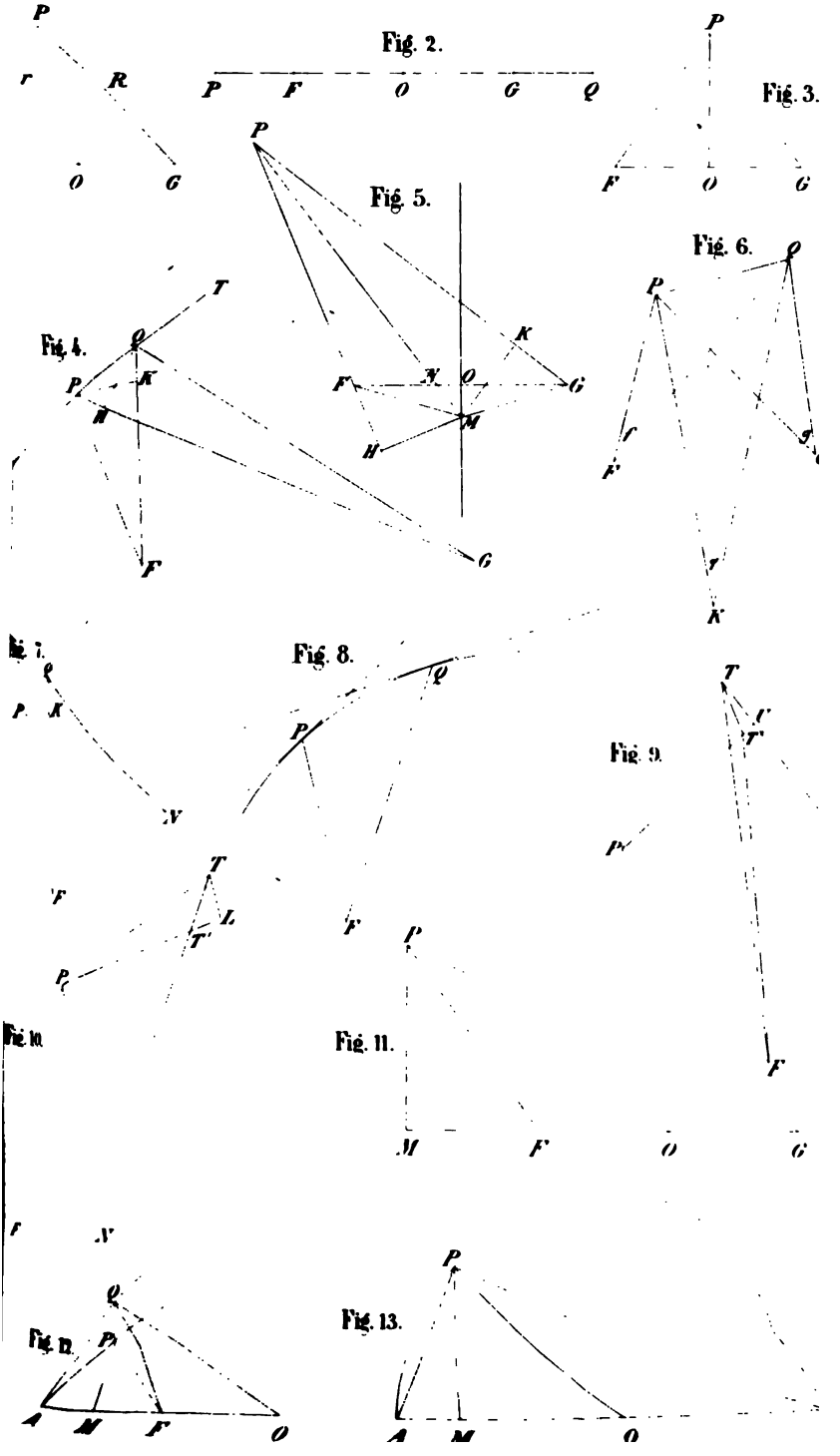


Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.

Ein sehr kleiner Körper P, den wir im Vergleich mit seiner Entfernung von einem festen Punkte F als Punkt betrachten dürfen, bewege sich in einer durch F gelegten Ebene so, dass der Leitstrahl $FP = r$ in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume (Sectoren) beschreibt; wenn t die verflossene Anzahl von Sekunden bedeutet, so sei der von r durchlaufene Sector gleich $\frac{1}{2}$ Ct; der während jeder Secunde durchlaufene stets an Inhalt sich gleich bleibende Sector $\frac{1}{2}$ C heisst dann die Flächengeschwindigkeit. Bedeutet τ einen sehr kleinen Bruch, v die Geschwindigkeit des Körpers P, so hat er während der sehr kurzen Zeit von τ Secunden das Curvenelement $\sigma = v\tau$, und sein Leitstrahl den Sector $\frac{1}{2}$ Cτ durchlaufen. Aber dieser sehr schmale Sector kann nun als Dreieck gefasst werden, das σ zur Basis und das aus F auf die Tangente gefällte Perpendikel h zur Höhe hat, dessen Inhalt also $\frac{1}{2}$ hσ beträgt. Also ist nun $\frac{1}{2}$ C$\tau = \frac{1}{2}$ h$\sigma = \frac{1}{2}$ hvτ, und wenn man mit $\frac{1}{2}\tau$ dividirt, $C = hv$.

Das Perpendikel h bildet aber mit dem Leitstrahl r denselben Winkel, wie die Normale ihn mit r bildet; diesen bezeichneten wir mit ϑ; folglich ist $h = (\cos\vartheta)\,r$

$$v = \frac{C}{(\cos\vartheta)\,r}.$$

Es seien P, Q (Fig. 8) zwei nahe auf einander folgende Punkte der Bahn des Körpers, in beiden ziehen wir die Tangenten der Bahn, und setzen wieder $PQ = \sigma$ (Element der Curve). Wenn nun σ sehr klein ist, so wird P nur um eine Grösse zweiter Ordnung (von der Ordnung σ^2) von der zweiten Tangente abstehen. Denn wenn man in P nnd Q die Normalen zieht, ihren Durchschnitt K nennt, $KQ = \varrho$ setzt und aus dem Centrum K mit dem Radius ϱ einen Kreis beschreibt, so wird dieser

die zweite Tangente in Q berühren und die Norm KP äusserst nahe bei P schneiden (in P). Ist dann der sehr kleine Winkel PKQ, so ist σ nahe $= \varrho x$ u P'' steht um $\varrho(1-\cos x) = \frac{1}{2}\varrho x^2$ von der zweiten T gente ab. Da aber ϱ endlich ist, so ist ϱx^2 von d selben Ordnung mit σ^2. Also steht P um eine Grö von der Ordnung σ^2 von der zweiten Tangente ab; wollen sie mit η bezeichnen. Die aus F auf die er und zweite Tangente gefällten Perpendikel seien h, die entsprechenden Geschwindigkeiten in P und Q sei v, v'. Zieht man durch P eine Parallele mit der zwei Tangente, so ist das aus F auf diese Parallele gefäl Perpendikel $h' - \eta$; und da $C = hv = h'v'$ ist, so l man $(h' - \eta)v' = C - \eta v'$.

Man trage nun von P an (Fig. 9) die Strecken F PT' auf, welche die Geschwindigkeiten v, v' nach Richtu und Grösse darstellen. Dann wird die kleine Strec TT' (erster Ordnung) in der Richtung von T nach dasjenige darstellen, was zur Geschwindigkeit v hin kommen musste, um die in Q stattfindende Geschwind keit v' hervorzubringen; und wenn w die Beschleunigu bedeutet, so ist $TT' = w \cdot \tau$. Zieht man FT, FT', entstehen zwei Dreiecke PFT und PFT', deren Inhä nach dem vorigen $\frac{1}{2}C$, $\frac{1}{2}(C - \eta v')$ sind, sich also nur eine Grösse zweiter Ordnung unterscheiden. Sie hab aber $PF = r$ zur gemeinschaftlichen Seite, und we man nun diese als Basis betrachtet, so werden ihre diese aus den Spitzen T, T' senkrecht gezogenen Höh sich auch nur um $\eta \frac{v'}{r}$, eine Grösse zweiter Ordnu voneinander unterscheiden, und wenn man TU para mit PF, und T U senkrecht auf TU zieht, so ist T

$= \eta \frac{v'}{r}$ eine Grösse zweiter Ordnung; folglich $\angle$ UTT^1 $= \frac{T^1U}{TT^1} = \frac{v'}{wr} \cdot \frac{\eta}{\tau}$ eine Grösse erster Ordnung. (Nämlich wegen $\sigma = v\tau$ sind σ, τ von der gleichen Ordnung der ersten, η war von der Ordnung σ^2, ist also auch von der Ordnung τ^2; daher ist $\frac{\eta}{\tau}$ von der Ordnung $\frac{\tau^2}{\tau} = \tau$.) Das heisst aber: die Richtung der Beschleunigung w weicht von der Richtung PF nur um einen Winkel ab der zugleich mit dem Zeitelement τ verschwindet. Daher der Satz:

Wenn ein materieller Punkt P sich in einer ebenen Curve bewegt, ein fester Pol sich in der Ebene dieser Curve auf ihrer hohlen Seite befindet und der von ihm nach jenem P entsendete Leitstrahl in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume durchläuft, so ist der materielle Punkt P stets nach dem festen Pol F hin beschleunigt; er bewegt sich also so, als ob er von F angezogen würde.

Läge F auf der erhabenen Seite der Bahn, so wäre P in der geraden Richtung von F weg beschleunigt, bewegte sich also so, als ob er von F abgestossen würde.

Also auch umgekehrt: wenn ein materieller Punkt von einem festen Pol angezogen oder abgestossen wird, ohne dass irgend eine andere Kraft auf ihn wirkt, so durchläuft er eine ebene Curve, deren Ebene durch den Pol geht, und der von diesem nach jenem entsendete Leitstrahl durchläuft in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume; mit andern Worten, die Flächengeschwindigkeit des materiellen Punkts in Bezug auf den Kraftpol ist constant; daher die wirkliche Geschwindigkeit stets

mit dem Abstand des Pols von der Tangente der Bahn verkehrt proportional. Die Bahn ist gegen den Pol zu hohl, so lange Anziehung, erhaben, so lange Abstossung stattfindet, endlich gerade, wenn die Kraft aufgehört hat.

Für den Fall, wo die Bahn eine Ellipse ist, wollen wir jetzt die Beschleunigung w berechnen. Es sei F (Fig. 10) derjenige Brennpunkt, um den der Leitstrahl $FP = r$ in gleichen Zeiten gleiche Sectoren durchläuft, PN die Normale, also $FPN = \vartheta$; $PT = v$, $PT^1 = v'$ die zu Anfang und Ende des Zeitelements τ statthabenden Geschwindigkeiten, also $\angle TPT^1 = \varphi$ der Contingenzwinkel, $TT^1 = w\tau$ parallel mit dem Leitstrahl PF. Man verlängere PT^1 nach L und ziehe TL senkrecht auf PT, also mit der Normale parallel. Im $\triangle TLT^1$ ist dann $\angle T = \vartheta$, und $\angle L$ darf als Rechter betrachtet werden. Folglich ist $TL = (\cos\vartheta)\, w\tau$; aber zugleich darf TL als Kreisbogen betrachtet werden, der aus dem Centrum P mit dem Radius v beschrieben ist; also ist $TL = v\varphi$, und $(\cos\vartheta)\, w\tau = v\varphi$. Nun war aber $\varphi = (\cos\vartheta)\frac{a\sigma}{rR} =$ $(\cos\vartheta)\frac{av}{rR}\tau$, also ist $(\cos\vartheta)\, w\tau = (\cos\vartheta)\frac{av^2}{rR}\tau$, und wenn man mit $(\cos\vartheta)\tau$ dividirt, $w = \frac{av^2}{rR}$. Ferner war $v = \frac{C}{(\cos\vartheta)\, r}$, also $v^2 = \frac{C^2}{(\cos\vartheta)^2 r^2}$, $w = \frac{aC^2}{r^2} \cdot \frac{1}{(\cos\vartheta)^2 rR}$. Da nun $(\cos\vartheta)^2 rR = b^2$ war, so haben wir $w = \frac{aC^2}{b^2 r^2}$, d. h. die Beschleunigung ist mit dem Quadrat des Leitstrahls verkehrt proportional. Setzt man $r^2 w = M$, so ist M constant und darf als die Zahl betrachtet werden welche die Masse des in F befindlichen anziehenden

Körpers ausdrückt, wofern diejenige des angezogenen Körperchens P dagegen verschwindend gering ist. Man hat dann $C^2 = \frac{b^2}{a} M = Ma(1-e^2)$, also Flächengeschwindigkeit $C = \sqrt{Ma(1-e^2)}$, Anziehung $w = \frac{M}{r^2}$.

Wenn T die Anzahl der Secunden bezeichnet, welche der materielle Punkt P braucht, um die ganze Bahn zu durchlaufen, so ist $\frac{1}{2}$ CT der Inhalt der ganzen von der Ellipse umschlossenen Fläche. Wir müssen also zuerst diesen Inhalt kennen, wenn wir die Flächengeschwindigkeit C oder auch die Masse M des anziehenden grossen Körpers mittelst der Umlaufzeit T und der Bestimmungsstücke a, e der Ellipse ausdrücken wollen. Um diesen Zweck zu erreichen, wollen wir die Beziehung zwischen den rechtwinkligen Coordinaten des materiellen Punktes P aufsuchen.

Es sei F (Fig. 11) der Ort des grossen anziehenden Körpers (der Kraftpol), G der andere Brennpunkt, O das Centrum, P der materielle Punkt; aus diesem fälle man auf die Richtung der grossen Axe die Senkrechte PM und setze $OF = OG = ea = c$, $OM = x$, $MP = y$, $FP = r$, $GP = R$, $r + R = 2a$. Dann ist $FM = x - c$, $GM = x + c$, also $\overline{FM}^2 = x^2 - 2cx + c^2$, $\overline{GM}^2 = x^2 + 2cx + c^2$, $\overline{GM}^2 - \overline{FM}^2 = 4cx = 4eax$, und nach dem pythagoreischen Satze $r^2 = \overline{FM}^2 + y^2$, $R^2 = \overline{GM}^2 + y^2$, daher $R^2 - r^2 = \overline{GM}^2 - \overline{FM}^2 = 4eax$. Aber $R^2 - r^2 = (R + r)(R - r) = 2a(R - r)$; also $2a(R - r) = 4eax$, und wenn man mit 2a dividirt, so hat man das System der zwei Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} R + r &= 2a, \\ R - r &= 2ex, \end{aligned}\right\}$$

aus denen sich durch Addition und Subtraction $R = a + ex$,

$r = a - ex$ ergibt. Aber aus $R^2 = \overline{GM}^2 + y^2$ folgt $y^2 = R^2 - \overline{GM}^2$, $y^2 = (a+ex)^2 - (x+ea)^2 = a^2+2eax+e^2x^2-x^2-2eax-e^2a^2 = (1-e^2)a^2-(1-e^2)x^2 = (1-e^2)(a^2-x^2)$; also $y^2 = (1-e^2)(a^2-x^2)$, und, wenn man diese Gleichung durch $b^2 = a^2(1-e^2)$ dividirt, $\frac{y^2}{b^2} = 1 - \frac{x^2}{a^2}$; also auch $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, in welcher Form man gewöhnlich die Gleichung der Ellipse darstellt. Setzt man darin $y = \frac{b}{a} z$, so bekömmt sie die Gestalt $\frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{a^2} = 1$, also $x^2 + z^2 = a^2$, und dieses ist die Gleichung eines Kreises, der aus dem Centrum 0 mit dem Radius a (der grossen Halbaxe der Ellipse) beschrieben ist; z ist die Ordinate des Kreises, die zur Abscisse x gehört, und daher der Richtung nach mit der Ordinate y der Ellipse zusammenfällt; nur ist y kürzer als z, nämlich $\frac{b}{a}$ mal so gross. Man denke die zahllosen Ordinaten z des obern Halbkreises alle gezogen und verkürze sie nun in dem Verhältniss $\frac{b}{a}$, so wird man alle Ordinaten y der obern Hälfte der Ellipse erhalten. Die Ellipse ist ein bloss in einer Richtung überall gleichmässig verkürzter Kreis. Man überziehe die Fläche des Kreises mit einem Netz oder Gewebe, dessen Faden die Coordinatenrichtungen haben, so wird dieses Netz aus lauter sehr kleinen Rechtecken bestehen, und beim Uebergang vom Kreis zur Ellipse werden die mit der grossen Axe parallelen Grundlinien dieser Rechtecke (gleichsam der Zettel des Gewebes) ungeändert bleiben, aber die mit der kleinen Axe parallelen Höhen (der Eintrag) sich sämmtlich auf ihre

$\frac{b}{a}$ fachen Werthe verkürzen; also sind dann diese Rechtecke auch ihrem Inhalte nach sämmtlich das $\frac{b}{a}$ fache geworden dessen, was sie früher waren. Daher muss auch jedes aus der Fläche des Kreises beliebig herausgeschnittene Stück (das eine ungeheure Menge von jenen Rechtecken enthält) beim Uebergang zur Ellipse im selben Verhältniss $\left(\frac{b}{a}\right)$ kleiner werden. Die ganze vom Kreise umschlossene Fläche ist bekanntlich πa^2; folglich ist die ganze von der Ellipse umschlossene Fläche πab. Also ist $\frac{1}{4} CT = \pi ab$, $CT = 2\pi ab$, $C^2T^2 = (2\pi)^2a^2b^2 = (2\pi)^2a^4(1-e^2)$. Oben war $C^2 = Ma(1-e^2)$; also ist $Ma(1-e^2)T^2 = (2\pi)^2a^4(1-e^2)$, daher $M = (2\pi)^2 \frac{a^3}{T^2}$.

Wenn verschiedene materielle Punkte P, P′, P″, ... einen einzigen grossen Centralkörper F umkreisen, und man die grossen Halbaxen ihrer Bahnen und ihre Umlaufszeiten durch Accente unterscheidet, so muss der vorliegende Ausdruck für jeden einzelnen materiellen Punkt die Masse des einen und selben Centralkörpers darstellen. Man wird daher

$$\frac{a^3}{T^2} = \frac{a'^3}{T'^2} = \frac{a''^3}{T''^2} = \frac{a'''^3}{T'''^2} = \ldots.$$

haben, d. h. die Curven der grossen Halbaxen werden sich wie die Quadrate der Umlaufszeiten verhalten. Für die Planeten (und Kometen) unsers Sonnensystems ist dieser Satz zuerst von Keppler auf erfahrungsmässigem Wege aus den Beobachtungen abgeleitet worden und führt daher den Namen des dritten Keppler'schen Gesetzes. (Die zwei andern Keppler'schen Gesetze sagen aus, dass jeder Planet eine Ellipse

durchläuft, in deren einem Brennpunkt sich die Sonne befindet, und dass der von dieser nach dem Planet gehende Lichtstrahl in gleichen Zeiten gleiche Sectoren beschreibt.)

Es sei O (Fig. 12) das Centrum, F derjenige Brennpunkt der Ellipse, in dem sich der grosse anziehende Körper befindet, A das Ende der grossen Halbaxe (das Perihel), P der materielle Punkt, PM = y dessen Ordinate, AQ der dem elliptischen Bogen AP entsprechende Kreisbogen, also QM = z, der entsprechende Mittelpunktswinkel ∠ AOQ = u (eccentrische Anomalie), der Winkel um den sich in der Ellipse der Leitstrahl FP (= r) von der Richtung nach dem Scheitel (oder Perihel) A entfernt hat, ∠ AFP = φ (wahre Anomalie), endlich t die Zeit (in Secunden), welche der Lichtstrahl r gebraucht hat, um den elliptischen Sector AFP zu beschreiben. Dann ist dieser $\frac{b}{a}$ mal so gross als das Stück AFQ der Kreisfläche, und dieses gleich dem Kreissector AOQ weniger das Dreieck FOQ. Aber Sector AOQ = $\frac{1}{2}a^2u$, $\triangle$ FOQ = $\frac{1}{2}$ea . und, da z = (sin u)·a, $\triangle$ FOQ = $\frac{1}{2}a^2 \cdot e \sin u$. Also Kreisstück AFQ = $\frac{1}{2}a^2$ (u — e sin u); daher elliptischer Sector AFP = $\frac{1}{2}$ ab (u — e sin u) = $\frac{1}{2}a^2\sqrt{1-e^2}$ (u — e sin u); dieser Sector ist zugleich $\frac{1}{2}$ Ct; also $Ct = a^2\sqrt{1-e^2}(u-e \sin u)$. Nun war aber $C = \sqrt{Ma(1-e^2)} = \sqrt{M}\sqrt{a}\sqrt{1-e^2}$.

Folglich ist $u - e \sin u = \sqrt{\frac{M}{a^3}} \cdot t \cdot$

Der mit der Zeit proportionale Ausdruck rechts heisst die mittlere Anomalie; sie würde den Centriwinkel des Kreises AQ darstellen, wenn dieser vom Planet mit gleichförmiger Geschwindigkeit in derselben Zeit T

durchlaufen würde, wie die ganze Ellipse. Der Factor $\sqrt{\frac{M}{a^3}}$ wird gewöhnlich mit n bezeichnet und heisst die mittlere Geschwindigkeit des Planeten (es ist eine Winkelgeschwindigkeit gemeint). Man hat also

$$n = \sqrt{\frac{M}{a^3}} = \frac{2\pi}{T}.$$

Da die Form der Gleichung $u - e \sin u = nt$ transscendent ist, so ist ihre Auflösung, wenn die Zeit t gegeben ist und die eccentrische Anomalie u gesucht werden soll, schwierig; sie führt den Namen der Keppler'schen Aufgabe. Weil jedoch e bei den Planeten ein kleiner Bruch ist, so hat man in erster roher Annäherung $u = nt$ als nächste Verbesserung folgt dann aus $u = nt + e \sin u$ der corrigirte Werth $u_1 = nt + e \sin(nt)$, dann $u_2 = nt + e \sin u_1$, $u_3 = nt + e \sin u_2$, u. s. f., bis in der Reihe $nt, u_1, u_2, u_3, \ldots$ die letzten Glieder sich um weniger von einander unterscheiden, als der Fehler beträgt, den man zulassen will.

Da $z = (\sin u)\, a$ ist, so hat man auch $y = (\sin u)b$. Sobald also u berechnet ist, findet man die Coordinaten des Planeten P mittelst der Gleichungen $x = a \cos u$, $y = b \sin u$. Aus $r = a - ex$ folgt dann $r = a(1 - e \cos u)$. Für die Anwendung ist es auch wünschbar, eine bequeme Formel für die Berechnung der wahren Anomalie φ zu haben.

Im $\triangle$ FPM ist $FM = x - ea = a(\cos u - e)$ und zugleich $= r \cos \varphi$; $MP = b \sin u = r \sin \varphi$; also

$r + r \cos \varphi = a(1 - e \cos u) + a(\cos u - e) =$
$a(1 - e + \cos u - e \cos u) = a(1 - e)(1 + \cos u)$; also $r(1 + \cos \varphi) = a(1 - e)(1 + \cos u)$, und, wenn man mit dieser Gleichung in die andere $r \sin \varphi = a\sqrt{1 - e^2} \cdot \sin u$

dividirt, erhält man: $\frac{r \sin \varphi}{r(1+\cos \varphi)} = \frac{a\sqrt{1-e^2}}{a(1-e)} \cdot \frac{\sin u}{1+\cos u}$;

aber $1-e^2 = (1+e)(1-e)$, $\sqrt{1-e^2} = \sqrt{1+e} \cdot \sqrt{1-e}$,

$1-e = \sqrt{1-e} \cdot \sqrt{1-e}$, daher $\frac{\sqrt{1-e^2}}{1-e} = \frac{\sqrt{1+e}}{\sqrt{1-e}} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}}$

Die Gleichung reducirt sich hierdurch auf

$$\frac{\sin \varphi}{1+\cos \varphi} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \cdot \frac{\sin u}{1+\cos u}.$$

(Fig. 13.) Es seien $OA = OB = OP = 1$ Radien eines Kreises, $\angle AOP = \varphi$, so ist $AB = 2$, $\angle ABP = \frac{1}{2}\varphi$ als Peripheriewinkel, der auf den Bogen AP steht, $MP = \sin \varphi$, $OM = \cos \varphi$, $BM = 1 + \cos \varphi$, also $\frac{\sin \varphi}{1+\cos \varphi} = \frac{MP}{BM} = \text{tang } \frac{\varphi}{2}$, da im Dreieck BMP in Bezug auf $\angle B = \frac{\varphi}{2}$ die Seite MP gegenüberliegende und BM anliegende Kathete ist. Die Gleichung, mittelst welcher die wahre Anomalie aus der eccentrischen gefunden werden kann, reducirt sich hiedurch auf

$$\text{tang } \frac{\varphi}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \cdot \text{tang } \frac{u}{2}.$$

Wenn M eine der Sonnenmasse entsprechende für alle Planeten und Kometen gleiche Zahl, a die grosse Halbaxe der Bahn eines Planeten oder Kometen, e das Eccentricitätsverhältniss, r die Entfernung von der Sonne, t die seit dem Durchgang durchs Perihel verflossene Zeit, u die eccentrische, φ die wahre Anomalie, T die Umlaufszeit bedeutet, so ist die elliptische Bewegung durch folgendes System von Gleichungen ausgedrückt:

$$\sqrt{\frac{M}{a^3}} = \frac{2\pi}{T} = n, \quad u - e \sin u = nt, \quad r = a(1 - e \cos u),$$

$$\text{tang } \frac{\varphi}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \text{tang } \frac{u}{2}.$$

Perty,

Ueber Mikroskopie und Teleskopie.

(Vortrag vom 15. Febr. 1862.)

In einem „über Fernröhren“ vor einigen Jahren gehaltenen Vortrage, verehrte Herren! wurden unter Anderem vergleichende Betrachtungen über die optische Kraft der Fernröhren und Mikroskope angestellt (s. Seite 51 der Mitth. von 1856) und die Vergleichung fiel zu Gunsten ersterer aus. Wenigstens nach Nobert's Berechnung, der die Leistungen der Mikroskope bis 1846 gegen die der grössten Fernröhren hielt, war der Vortheil sehr auf Seite der letzteren, indem im günstigsten Falle die Kraft des Auges durch die Mikroskope von 1846 etwa 170 mal, durch die grössten dioptrischen Fernröhren über 400 mal verstärkt wird. Die damals bestehende Differenz wurde jedoch, wie in jenem Vortrage bemerkt ist, schon durch die bis 1856 von den bedeutendsten Optikern ausgeführten Objektive ansehnlich verringert und ist seitdem noch mehr verringert worden, während allerdings die Wagschale wieder zu Gunsten der Fernröhren sinkt, wenn auch die grössten Spiegelteleskope mit in die Vergleichung gezogen werden. Ich bin im Falle, Ihnen, v. H., über die Verhältnisse sowie über die Fortschritte, welche namentlich die Construktion der Mikroskope in den allerletzten Jahren gemacht hat, einige Bemerkungen mitzutheilen.

Gestatten Sie mir vorläufig folgende Angaben über die Wirkung der Fernröhren hinsichtlich ihrer raumdurchdringenden Kraft, d. h. der Weiten, in welchen sie überhaupt noch Sterne wahrnehmen lassen und der Zahl

der Sterne, welche sie überhaupt noch zeigen und die, weil der Raum in unbegrenzte Fernen mit leuchtenden Körpern erfüllt ist, um so grösser sein wird, je grösser die raumdurchdringende Kraft der Fernröhren ist. Bei diesen letztern darf nach Struve wegen der Lichtabsorption durch das Glas nur $^8/_{10}$ des Objektivdurchmessers als wirksam angenommen werden und ausserdem geht für eine natürliche Sehweite $^8/_{100}$ vom Lichte der Sterne verloren, weil der Weltraum nicht vollkommen durchsichtig ist. Nennt man die Entfernung, in welcher das unbewaffnete Auge noch Sterne wahrnimmt, also die raumdurchdringende Kraft des unbewaffneten Auges eine Sehweite und setzt sie gleich 1, so reicht nach Lamont ein achromatisches Fernrohr

von	1	Zoll	Oeffnung	auf	$4^1/_5$	Sehweiten
„	2	„	„	„	$7^1/_3$	„
„	3	„	„	„	10	„
„	4	„	„	„	12	„
„	5	„	„	„	14	„
„	6	„	„	„	$15^3/_4$	„
„	7	„	„	„	17	„
„	8	„	„	„	$18^1/_2$	„
„	9	„	„	„	20	„
„	$10^1/_2$	„	„	„	22	„
„	12	„	„	„	23	„
„	14	„	„	„	$24^4/_5$	„

Lord Rosse's Spiegelteleskop auf etwa 50.

Man kann also annäherungsweise bei den Sternen, die ein bestimmtes Fernrohr noch sichtbar macht, auf deren verhältnissmässige Entfernung schliessen. Der Dorpater z. B. oder Berliner Refractor von 9″ Oeffn. machen noch Sterne sichtbar, die 20mal weiter entfernt sind, als solche der 6ten Grösse. Bezeichnet man die

kleinsten Sterne, welche ein gutes Auge ohne Bewaffnung noch wahrnimmt, als Sterne 6ter Grösse, so nimmt man noch wahr mit einem guten Fernrohr von

$4^1/_{10}$'''	Oeffnung		Sterne 7	Grösse
7'''	„		„ 8	„
12'''	„	(bei 8—10fach. Vergr.)	„ 9	„
$1^7/_{10}$	Zoll „		„ 10	„ (knapp)
$2^9/_{10}$	„ „		„ 11	„
$4^9/_{10}$	„ „		„ 12	„
$8^2/_{10}$	„ „		„ 13	„
$14^3/_{10}$	„ „		„ 14	„

Der Berliner Refractor von 9'' Oeffn. lässt bei guter Luft Sterne der 13. Gr. erkennen. Grössere Fernröhren zeigen im Allgemeinen und verhältnissmässig schlechter als kleinere wegen der Unvollkommenheit und grösseren Dicke der Gläser. Nach Stampfer zeigt ein Objektiv, welches $1^6/_{10}$ so viel Durchmesser und ebenso viel Vergrösserung mehr hat als ein anderes, eine Grössenklasse mehr als das andere. Theaterperspektive von 2'' Oeffn. zeigen aber wegen der schwachen Vergrösserung doch nur Sterne 7. Gr.; sie verdichten, wie man behauptet, die auf das Objektiv fallenden Strahlen nur so vielmal, als die Vergrösserung beträgt. Mit freiem Auge sieht man an jedem Orte auf der Erde etwa 4000 Sterne (im Ganzen genommen auf allen Punkten der Erde nur 5000 Sterne, nämlich die Sterne der 1. bis 6. Grösse), mit einem Operngucker bereits mehr als doppelt so viel; man glaubt, ein Fraunhofer von 9'' Oeff. zeige 5, einer von 14'' Oeffn. über 14 Mill. Sterne.

Die grössten und zugleich trefflichsten Refractoren sind sämmtlich aus dem Fraunhofer'schen, nun Merz'schen Institute in München hervorgegangen. Von Zeit zu Zeit tauchen zwar Nachrichten von weit grössern

Instrumenten auf, als sie jenes Institut bis jetzt zu liefern vermochte, aber sie erwiesen sich als ziemlich unbrauchbar und es verlautete nichts von exakten Beobachtungen und neuen Entdeckungen mittelst derselben. So war es mit dem Riesenrefractor im technomatischen Institut in Paris, mit dem Craigteleskop, aufgehängt zu Wendsworth bei London an einem hiefür erbauten Thurme von 64 Fuss Höhe, an und um denselben durch eine Eisenbahn beweglich; das wie eine Cigarre geformte, in der Mitte etwas dickere Rohr ist 85 Fuss lang, hat in der Mitte 13 Fuss im Umfang und wiegt 3 Tonnen; die Brennweite des Objektivs ist 72, die Oeffnung 2 Fuss. Man las zwar von dem wundervollen Anblick, den die Milchstrasse und der Mond in ihm gewähren sollen, aber man hörte nichts von damit gemachten Entdeckungen. — Die Sternwarten sowohl als Privaten beziehen grössere Instrumente fast ausschliesslich aus dem Merz'schen Institute, welches bis jetzt die mancherlei Concurrenzversuche siegreich zurückgewiesen hat. Es wird dieses in Zukunft um so leichter vermögen, als vom Beginn des Jahres 1862 an eine bedeutende Preisermässigung der Objektive eingetreten ist, bei manchen bis unter die Hälfte des früheren Ansatzes, so dass z. B. ein 10zölliges Objektiv nun 4000 fl. kostet, früher 8500 fl. Eine lange Reihe von Jahren hindurch blieb das Institut bei den 14zölligen Refractoren stehen, jetzt sind 16- und 18zöllige in Arbeit. Ein 18zölliger wird 27 Fuss Brennweite und eine Vergrösserung bis 3300 mal erhalten können; seine raumdurchdringende Kraft muss in etwa 40 Sehweiten reichen. Die Herstellung solcher Rieseninstrumente ist mit verhältnissmässig immer steigenden Schwierigkeiten verbunden und sie erfordern mehrere Jahre Arbeit.

Unläugbar muss man zugeben, dass hinsichtlich der

Lichtstärke die grössten Refractoren noch weit hinter den grossen Spiegelteleskopen zurückstehen, welche letzteren aber weder die Präcision der Bilder haben, noch die Genauigkeit des Messens gestatten, wie die Refractoren, abgesehen von ihrer erstaunlichen Schwerfälligkeit und Ungelenkigkeit. Das grösste dieser reflectorischen Instrumente ist bekanntlich das von Lord Rosse in Parsonstown, mit einem Spiegel von 6 engl. Fuss im Durchmesser, welches eine Menge Nebel in Sternhaufen auflöst; manche ihrer Sterne kommen an Licht den Sternen der 1. und 2. Grösse mit freiem Auge gesehen gleich, die Menge der kleinen Sterne ist unzählbar. Manche in schwächern Werkzeugen für Einzelsterne gehaltenen Gebilde zeigen sich hier als Sternhaufen. Das ganze 700 Centner schwere Instrument kann nur 10 Grade zu beiden Seiten des Meridians bewegt werden. — Ich habe vor einiger Zeit Hrn. Sigmund Merz, Mitdirector des Merz'schen, früher Fraunhofer'schen Instituts in München, ersucht, mir seine Ansichten über die Wirkung der Refractoren im Vergleich zu der der Spiegelteleskope mitzutheilen. Nachdem Hr. Merz auf die Schwierigkeiten einer solchen Vergleichung hingewiesen und wie ein strengeres Parere zunächst nur für die verglichenen Instrumente beider Kategorien dienen könne, nachdem er ferner den Lichtverlust durch das Glas und durch den Raum in Abzug gebracht, meint er, dass ein Refractor von 21 Zoll Oeffnung ein dem Lord Rosse'schen Spiegelteleskop äquivalentes Instrument darstellen würde. Hiebei sei aber nicht zu vergessen, dass die gewöhnlichen Angaben über die raumdurchdringende Kraft wohl nur auf das Dorpater Instrument von 9 Zoll Oeffnung und des jüngern Herschels 20füssiges Spiegelteleskop gegründet seien. Herschel und Struve konnten aber keine ver

gleichenden Beobachtungen anstellen, indem der eine in Dorpat, der andere am Cap beobachtete. Dann seien die Absorptionsverhältnisse beim Dorpater Instrument ganz andere als bei anderen, namentlich den neuern Refractoren des Merz'schen Instituts, auch die des Herschel'schen Spiegels gewiss andere als die des Spiegels von Rosse's Teleskop. „Veranlasst durch Ihren jüngsten Brief, schreibt Hr. Merz, habe ich selbst verschiedene vergleichende Versuche angestellt und finde schon aus rohen Vergleichen, dass unser neuestes Crownglas mehr als doppelt so viel des auffallenden Lichtes durchlässt als Fraunhofer's Crownglas Nr. 9, woraus das Dorpater Instrument gefertigt wurde. Es müsste demgemäss ein 7zölliges Instrument neuesten Glases das 9zöllige Dorpater an raumdurchdringender Kraft noch etwas übertreffen. Vergleichende Beobachtungen über Sonnenscheibchen von Metallspiegeln und Glasprismen gaben mir das Verhältniss von 3 : 1, gerade wie es Fraunhofer selbst angenommen. Wollten wir aber dieses Verhältniss als Norm gelten lassen, so müsste wenigstens ein 3füssiges Glas erzeugt werden, um ein äquivalentes dioptrisches Werkzeug gegenüber dem katoptrischen des Lord Rosse zu erhalten. Reicht dieses wirklich nur auf 50 Sehweiten, so ist das angemessene Verhältniss 3 : 1 immer noch viel zu günstig für die Spiegelteleskope und der Spiegel von Lord Rosse entweder sehr porös oder sehr schlecht polirt, oder mangelhaft in der Gestalt, denn ein 3 Fuss haltender Refractor müsste wenigstens auf 100 Sehweiten reichen.“ Hr. Merz meint, es entschieden aber nicht bloss die Dimensionen, sondern Farbe und Dicke der Gläser, Porosität und Politur der Spiegel seien Factoren, die sich nicht a priori in Rechnung stellen lassen.

Die Vervollkommnung der Mikroskope hat seit 0 Jahren verhältnissmässig grössere Fortschritte gemacht, ls die der Fernröhren, wie sich dieses sehr anschaulich us der Scala der Probeobjekte ergibt, welche an Fein- eit stufenweise ausserordentlich zugenommen haben. Die Correction der sphärischen und chromatischen Ab- reichung ist zu einem grossen Theile gelungen, zugleich ermag man die Oeffnungswinkel der Linsen viel grösser u machen als früher, wodurch die Zahl der durch sie ehenden, sich zum Bilde vereinigenden Strahlen grösser ird, — wozu namentlich der engl. Optiker Ross die ahn gebrochen hat. Zur Compensation der verschiede- en Dicke der Deckgläschen bringt man an allen stärkern bjektiven eine Correctionsbewegung an, welche darin esteht, dass die stärkste Linse des Objektivsystems den eiden andern etwas genähert oder von ihnen entfernt erden kann, eine Erfindung von Ross, die in Deutsch- and zuerst Plössl anwandte. Einer Idee Amici's edoch hat man hauptsächlich die grössten bis jetzt mög- ichen Leistungen zu verdanken. Statt nämlich wie bis ahin die vom Gegenstand zum Objektiv gelangenden nd in diesem zum Bilde vereinten Strahlen durch die uft gehen zu lassen, füllt man den Zwischenraum zwi- chen Objekt (beziehungsweise dem auf ihm liegenden eckgläschen) und Objektiv mit einem Medium, welches ie Lichtstrahlen stärker bricht als die Luft, am gewöhn- ichsten mit Wasser, Amici bei den stärksten Objektiven ogar mit Oel. Nachdem man die Flüssigkeit auf das eckgläschen gebracht, wird das Rohr abwärtsgeschraubt, o dass die unterste Linse in das Wasser oder Oel taucht, esshalb hiefür eingerichtete Objektive Eintauchungs- ysteme, systèmes à immersion genannt werden. Indem ie das Licht stärker brechende Flüssigkeit eine Anzahl

der äussern Strahlen, welche durch die Luft gehend, seitswärts von dem Objektive gefallen wären, zum Bilde vereinigt, erlangt dieses eine bewunderungswürdige Helligkeit. — Die Verfertigung der starken Objektive, besonders wenn diese bei einem grossen Oeffnungswinkel zugleich scharfe und zarte Bilder geben sollen, ist ungemein schwierig. Die stärksten Linsen haben nicht $^1/_2$ Linie im Durchmesser und die Flintglaslinse in der Mitte kaum $^1/_{200}$ Zoll Dicke; welche Feinheit und Genauigkeit ist zur Darstellung der richtigen Gestalt der Linsen, zu ihrer Politur und Verkittung, für ihre Zusammenstellung und Centrirung zu den Systemen und deren Correction nothwendig! Ohne anhaltend gutes Licht gelingt die Verfertigung auch dem besten Künstler nicht [1]). Dabei hat man noch mit den Veränderungen zu kämpfen, welchen der zur Verkittung der Crown- und Flintgläser dienende Canadabalsam bei Temperaturwechsel unterworfen ist, wodurch Verspannung dieser gegeneinander eintritt und die besten Systeme nach einiger Zeit unbrauchbar, in seltenen Fällen freilich auch schlechtere besser werden können. „Am schwersten zu machen, schreibt mir Hr. Hartnack in Paris, sind die Systeme, welche bei gerader Beleuchtung trotz eines grossen Oeffnungswinkels doch ein scharfes und zartes Bild geben; diese sind dann auch bei schiefer Beleuchtung jederzeit die besten, wobei mittelst der Correctionsschraube die Stellung der Linsen zu einander geändert werden muss. Leichter zu machen sind nun entweder solche Systeme, die bei einem kleineren Oeffnungswinkel

---

[1]) Herr Merz verlegt die Correction nun nicht mehr zwischen das erste und zweite, sondern zwischen das zweite und dritte Element, worauf bereits Harting aufmerksam gemacht hat.

doch ein scharfes und gutes Bild bei gerader Beleuchtung geben, aber bei schiefer nicht mehr Alles zeigen, was solche mit grossem Oeffnungswinkel; oder solche, welche zwar einen grossen Oeffnungswinkel haben, daher bei schiefer Beleuchtung feine Linien verschiedener Gegenstände zeigen, aber dann bei gerader Beleuchtung dieselben matt und mit dickern Rändern darstellen. Für gerade Beleuchtung soll das System richtig achromatisirt, der Oeffnungswinkel so gross wie möglich, vor Allem soll es aber gut centrirt sein. Für schiefe Beleuchtung ist hauptsächlich nur Oeffnungswinkel nöthig, so dass ein System, welches die beiden ersten Eigenschaften nicht besitzt, feine Linien besser zeigen kann als ein anderes, aber nur in einer bestimmten Stellung.“ (Bei schiefer Beleuchtung müssen die Linsen des Systems einander mehr genähert werden, manchmal um eine ganze Umdrehung der Correctionsschraube.) Die Construction der Objektivelemente aus 3 Gläsern, wie sie z. B. Benèche und Wasserlein bei ihrer stärksten Linse anwandten, die Zusammensetzung des ganzen Objektivs aus 4 Elementen, 3 positiven und 1 negativen, wie sie Ross erfunden, sind von den meisten Optikern als unvortheilhaft nicht angenommen worden.

Bereits länger bekannte mechanische Verbesserungen sind die Blendungen im Objekttisch, die seitliche Verrückung des Spiegels aus der Axe des Mikroskopes, um schiefes Licht zu erhalten, die Drehung des ganzen Mikroskopes um die optische Axe zur successiven Beleuchtung des Gegenstandes von allen Seiten. Stop's nennen die Engländer ein in das Loch des Tisches einschiebbares Röhrchen mit einer achromatischen Linse, welche durch einen eigenen Schieber ganz oder theilweise bedeckt werden kann. Hasert hat auch ein Röhrchen mit

einem Prisma zum Einschieben, um ganz schiefes gebrochenes Licht zu erhalten. Der ebenfalls von den Engländern erfundene Condensor ist ein Linsensystem unter dem Objekttisch, welches alle Randstrahlen abhält. Für die Systeme von Hartnack, Plössl, Merz u. A. sind diese Einrichtungen unnöthig. — Nachet zeigte uns 1856 in Wien ein Mikroskop, wo durch Einschaltung eines Prismensystems das von den Linsen entworfene Bild gleichsam gespalten und so eine stereoskopische Anschauung des Gegenstandes möglich wurde.

Die Reihe der Probeobjekte ist von leichteren beginnend, zu immer schwerern und schwersten fortgeschritten. Vor einigen 20 Jahren war man zufrieden, den Bau der Schüppchen von Pieris Brassicæ und Lepisma saccharinum zu erkennen; dann kamen die von Hipparchia Janira; dann das Pleurosigma angulatum, hierauf die noch schwierigere Frustulia saxonica und besonders Grammatophora subtilissima. In Bezug auf letztere schrieb mir Hartnack vor einigen Monaten, dass auf diesem für schiefe Beleuchtung so äusserst feinen Gegenstand, ausser den Querlinien, von welchen 3000 auf einen Millimeter gehen, auch noch schräge Streifen, ganz wie bei Grammatophora marina existiren, wo sie bedeutend leichter zu sehen sind. (Alle diese Streifen der Bacillarieen sind wie ich sehe entweder nur optisch, d. h. die zu Linien zusammenfallenden Schatten der Punkte oder kleinen Höcker der Kieselsubstanz, welche nach Max Schultze's Versuchen sehr geneigt ist, in Tuberkeln anzuschiessen, so z. B. bei Pleurosigma angulatum, wo diese Punkte bereits die Linsen von Plössl und Merz sehr schön zeigen, also nicht wirkliche Linien oder Striche, wie Reinicke meint, sondern bloss Punktreihen, — oder sie sind aus verschmelzenden Punkten gleichsam zu-

sammengeflossen). Ein noch feineres Object als G. subtilissima wäre endlich Surirella Gemma und zwar nicht etwa durch ihre zarten Falten zwischen den scharfen Querleisten, sondern durch ausserordentlich zarte Längsstreifen, welche über die Querleisten laufen. — Diesen natürlichen Probeobjekten hat sich nun ein künstliches gegenüber gestellt, die bekannte Nobert'sche Platte, wo auf Glas Gruppen von Streifen gezogen sind, welche an Feinheit und Kleinheit der Abstände immer zunehmen und desshalb zu ihrer Wahrnehmung stufenweiss grössere optische Kraft erfordern. Zuerst nur 10 solcher Gruppen auf einer Platte ziehend, wo die Abstände der Striche der feinsten $^1/_{4000}$ Linie betrugen, hat Nobert nach und nach die Zahl der Gruppen bis auf 30 vermehrt und die Grösse der Abstände bei der letzten bis auf $^1/_{8000}$ Linie herabgesetzt. Im October 1854 schrieb mir Nobert, von Mohl und andere Mikroskopiker hätten bei ihm solche Theilungen verlangt und erhalten, welche bis auf $^1/_{8000}$ Linie herabgehen, aber ohne Nutzen, weil kein Mikroskop existire, welches sie aufzulösen vermöchte. Nun lösen aber die vorzüglichsten gegenwärtigen Objektive wirklich die letzte oder doch die ihr zunächst stehenden Gruppen auf. Von Hartnacks System Nr. 10 wird versichert (Reinicke Beitr. z. neu. Mikrosk. Heft II.), dass es 27 Gruppen löse, und von Plössl's Objektiven versichert Hr. Pohl (Sitzungsbericht d. kais. Akad. der Wissensch. vom 9. Febr. 1860) sogar, dass er einmal die letzte Gruppe schon mit 215maliger Vergrösserung, sonst aber sehr gut und scharf mit 463maliger aufgelöst erblickt habe. Diese Versicherung Pohl's, welcher zu Grunde legt, dass mit freiem Auge bei 250 Millimeter Sehweite noch Zwischenräume zwischen Strichen von nur $^1/_{36}$ Linie (0.0278 Par.) Distanz getrennt gesehen werden,

wobei jenes System Plössl's 5+6+7 verhältnissmässig sogar noch mehr geleistet hätte als das normale Auge, indem nach jener Annahme zum Sehen von $^1/_{36}$ Linie grossen Zwischenräumen 222 mal. Vergr. nothwendig wäre, hat mir bei der grösten Achtung für Hrn. Plössl's Linsen schon manche Bedenken erregt. Mein System 5+6+7 löst von meiner Nobert'schen Platte von 15 Gruppen nur die dreizehnte mit Abständen von etwa $^1/_{4444}$ Linie; ebenso Kellner; zwei ausgezeichnete stärkere Systeme von Plössl, 6+7+8 das eine mit Correction von 1861, würden unter den günstigsten Umtänden wohl nur die 18te bis 20ste Gruppe mit Abständen von $^1/_{5618}$ und $^1/_{5982}$ Linie auflösen; ebenso ein gutes System von Hrn. Merz, welche auch Harting sehr rühmt. Vergleiche ich ein ganz vorzügliches Eintauchungssystem Nr. 9 von Hartnack, (welches mit dem gewöhnlichen Ocular 3 bei 220 Millim. Sehweite 630malige, mit Ocular 4 gegen 1000 mal. Vergr. gibt, während System 10 mit Ocular IV 1200 mal vergrössert) so sieht man auf den ersten Blick, dass dasselbe die letzte Gruppe der mir zu Gebot stehenden Nobert'schen Platte mit ungleich grösserer Deutlichkeit löst als 6+7+8 und ohne Zweifel auch die folgenden Gruppen bis zur 23 oder 24sten lösen würde, System 10 wohl alle 30. Demnach scheint es, als wenn bei dieser prätendirten Lösung der 30sten Gruppe durch ein Plössl'sches System 5+6+7, welches, wenn die Bezeichnung Mohl's gemeint ist, noch etwas schwächer wäre als das System 7 von Hartnack, eine Irrung vorgegangen sei; Streifung ist noch nicht Lösung. Einige meinen, dass Hartnack's und Anderer angeführten, auch der englischen Optiker Leistungen von Amici noch übertroffen werden, worüber ich aus eigener Anschauung nicht urtheilen kann *).

*) Hinsichtlich der Gesammtleistung und für den practischen

urückkommend auf die Eingangs besprochene Ver-
ung der Leistungen der Fernröhren und Mikroskope,
it eine solche überhaupt möglich ist, glaube ich die
ng aussprechen zu dürfen, dass letztere in optischer
denen der grössten jetzt gebrauchten Refractoren
swegs mehr nachstehen. Die stärksten (zusammen-
sten) Mikroskope von 1823 zeigten nach Frauen-
bei etwa 150 m. V. nur mit Mühe die $^1/_{714}$ Linie
nten Striche seines Gitters, welche schon eine
V. der jetzigen Mikroskope mit Leichtigkeit zeigt.
hre 1846 löste kein einziges Mikroskop von Nobert die
truppe, sondern höchstens die 9te von $^1/_{3425}$ Linie Inter-
l; jetzt zeigen die stärksten Systeme Intervallen
twa $^1/_{8000}$ Linie, so dass die Kraft der Mikroskope
6 Jahren mehr als um das Doppelte zugenommen
laher, wenn wir bei Nobert's Berechnung bleiben
l, die natürliche Sehkraft gleich den Refractoren
um das 400fache übersteigt. Ich habe jedoch dabei
ere menschliche Augen angenommen, nämlich
, welche noch Intervallen von $^1/_{20}$ Linie in 250
ieter Entfernung unterscheiden, nicht besonders
fe, welche Intervallen von $^1/_{36}$ Linie, ja noch klei-
wahrzunehmen vermögen.

---

ch sind Herrn Plössl's Linsen von vorzüglichem Werthe, —
chrichten einiger Amerikaner, zum Beispiel von Wenham und
über die angeblichen Leistungen ihrer Objektive sind mit Vorsicht
hmen. — Auf der Londoner Industrieausstellung von 1862 haben
ernehmen nach, die Hartnack'schen Objektive die übrigen vor-
en nach dem Urtheil der Jury übertroffen.

Prof. Gerber.

Versuch die Todesart bei'm Todblasen*) der Thiere zu erklären.

Von Venen des Hohladersystemes aufgesogene Eiter und Geschwürkörperchen, so wie zufällig im Hohlader system entstandene Gerinsel von Faser- oder Eiweiss stoff, bewirken, weil ihr Volumen grösser ist, wie da der Blutkörperchen, in dem Haargefässnetze der Lunge Stockung des Blutlaufes und Erstickung, und ebenso in Capillarsysteme der Leber Stagnation und Erkranke des Organes, wenn die genannten, oder andere, Volumi nosa sich im Pfortaderblute vorfinden. Dasselbe geschieh wahrscheinlich auch, wenn der rechte Herzventrikel, auc nur wenig, ein eingemengtes Gas in die Lungen förder und zwar auf die, durch folgenden Versuch erklärlich Weise: Wenn in längere feine gläserne Haarröhrche eine consistentere schaumige Flüssigkeit (Speichel, Bie u. dgl.) eingeblasen wird, so leistet die, durch viele Ga bläschen unterbrochene Flüssigkeit, wegen, durch Unte brechung in hohem Grade wirksamer Adhäsion un krafterschöpfender Wiederholung der elastischen Luf theilchen, endlich unüberwindlichen Widerstand gege das Durchblasen In der viel feinern Gefässperipheri muss dasselbe erfolgen. Das erwähnte Experiment e innert an den wirksamen Besatz der Bohrschüsse bei Felssprengen mit Sand, zerkleinerter Thonwaare, soga mit Sägespänen u. dergl. Hier wirkt offenbar auch di Unterbrechung der Continuität, die Isolirung der Har körperchen durch sich widerholende Lufttheilchen, so da sie, in Folge verzögerter Mittheilung der Bewegung, de Explosion mehr Widerstand leisten wie das harte Gestei

*) Ein zuweilen auf Veterinärschulen an Pferden ausgeführt Experiment. Es wird in eine geöffnete Jugularvene Luft eingeblasen die Thiere stürzen alsbald tod nieder.

Nr. 509—510.

H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

(Fünfte Fortsetzung.)

Lentibularieæ.

Pinguicula. Vgl. Flora 1857. Nr. 39 (wo Seite 611 Zeile 3, von unten stehen muss: 1848 statt 1844 und S. 612 Zeile 11 von oben zu lesen ist: Wurzelzaser st. Zaser).

Zweiaxig: 1) N L (H) . . 2) Z aus (H). Zweig- oder Sprossanfang nach 2 rechts- u. linksstehenden Vorblättern $^2/_5$, durch Pros. von $\frac{3+^1/_4}{5}$, angereiht.

Pinguicula vulgaris. Die in d. Flora, l. c. beschriebenen, frei zwischen den tiefern Rosettenblättern nistenden Brutknöspchen, habe ich auch dieses Jahr wieder beobachtet. Ich halte sie für Achselprodukte [1]), die sich aber schon sehr frühzeitig vom Mutterstock ablösen und zu einer Zeit, wo sie noch keine Wurzeln gebildet haben. Die jüngsten Knöspchen die ich beobachtete, waren 3 bis 4 Linien lang, und an ihrer Basis kegelförmig zugespitzt. Sie trugen 2—3 Niederblätter. Die beiden ersten, von etwas knorpeliger Consistenz, betrachte ich als die beiden Vorblätter des Knöspchens; sie sind einige Linien gross, oval, concav, beide vereint mahnen an eine am einen Ende klaffende Muschel. Ihre Insertion auf d. kurzen Stengelchen ist ungleich hoch, doch sind sie sich sehr nahe gerückt; das untere etwas grössere umfasst mit seinen beiden Rändern das obere. Das untere zeichnet sich durch zwei starke Rückenkiele aus, wie wir das

[1]) Sie haben mit den von L. C. Treviranus (Bot. Zeit. 1848. t. IV) abgebildeten Keimpflänzchen durchaus keine Aehnlichkeit.

auch beim ersten Vorblatt der Achselsprosse von Primula elatior etc. (s. unten) finden, u. wesshalb ich es ebenfalls als das erste Blatt eines Achselsprosses ansehen möchte. Das obere Blatt hat zwar auch zwei, aber viel schwächere Kiele. Die sich weiter entwickelnden 2—3 Blätter des sich später dehnenden Sprösschens kreuzen sich mit den beiden ersten Blättern rechtwinklig; anderemale schienen sie sogleich eine $^3/_5$ Spir. einzuleiten. Sie theilten noch mehr oder weniger die Niederblattnatur der Vorblätter. Auf sie folgen denn beim weitern Wachsthum des Sprösschens noch andere bereits gestielte Blätter von spateliger Form. Wie bemerkt, ist die Basis des Knöspchens kegelförmig, und aus der Spitze des Kegels — wahrscheinlich der Stelle, wo das Knöspchen mit dem Mutterstengel zusammenhing — tritt die erste Wurzelzaser hervor, zu welcher sich denn später noch andere gesellen, welche in der Höhe der Vorblätter aus dem Stengelchen hervortreten und die Basis der Vorblätter durchbohren.

Die Niederblätter, wie wir sie oft noch an den blühenden Sprossen finden, sind oval und sitzen mit breiter Basis auf; sie schliessen dicht schuppenförmig an einander und sind aufrecht, während die entfalteten über ihnen stehenden Laubblätter sich gleichsam Mantelartig rückwärts schlagen und die Niederblätter bedecken. Die diessjährigen Pflanzen hatten ihre Blätter oft nach $^5/_8$ gestellt.

Die Entwicklungsgeschichte der Blüthe ergibt folgendes: Die Blüthe erscheint Anfangs als ein rundliches Wärzchen, an dessen Umfang zuerst zwei kreisförmige concentrische Leisten oder Wülste sichtbar werden, die sich bald nach einander bilden und wobei der innere Wulst über den äusseren hervorragt. Der letztere wird zum Kelch, jener zur Blumenkrone. Bevor aber noch die vordern 2 Kelchabschnitte sichtbar werden, haben sich die Antheren gebildet. Ihre Entwicklung und Ausbildung geschieht so schnell, dass sie schon früh als zwei grosse Hügelchen aus der Blüthe hervorragen, welche letztere durch Vertiefung ihrer Mitte die Form eines Tellers angenommen hat, dessen Rand durch die zwei Kreiswülste des Kelches und der Corolla gebildet wird. Schon jetzt erscheint die Blüthe wie schief ge-

stutzt und man bemerkt bereits an ihr ein Vorwiegen der vordern über die hintere Seite. Die Kelchentwicklung ist aufsteigend. Es treten aus dem Kelchwulst zuerst die 2 vordern Abschnitte hervor; sie haben schon eine gewisse Grösse erreicht, noch bevor von den übrigen die erste Spur sichtbar ist. Auf sie folgen zunächst die 2 mittlern Kelchabschnitte, zuletzt der hintere unpaare. Dieser aufsteigenden Ausbildung der Kelchtheile entspricht denn auch ihre Knospenlage; übrigens schliessen sich die Kelchabschnitte erst lange nach dem Sichtbarwerden des Ovariums zu einer Knospe zusammen. Die Knospenlage des Kelches zeigt übrigens häufig Abweichungen, die darin ihren Grund haben, dass einzelne später entstandene Kelchtheile einen Vorsprung in ihrer Ausbildung über früher entstandene gewinnen. Die zwei zuerst entstandenen Kelchtheile decken sich nur selten, während die Deckung der drei übrigen sehr deutlich aber veränderlich ist. Es kommt sogar vor, dass die Deckungsfolge des Kelches die absteigende und der hintere unpaare Theil der äusserste von allen ist. Die von Döll (Bad. Flora. S. 646 Anmerk.) beschriebene Deckungsweise des Kelches, welche er für die regelrechte ausgiebt, ist mir nie vorgekommen, ohne dass ich läugnen will, dass sie sich vorfinden möge. Nimmt man mit Döll eine Kelchstellung wie bei d. Primulaceen an (d. h. eine Blüthe ohne Vorblätter, an der die 2 ersten Kelchtheile durch das hintere Paar gebildet werden), so entspräche seine Angabe zwar der ursprünglich spiraligen Anordnung der Kelchblätter, sie ist aber entschieden im Widerspruch mit ihrer Entwicklungsgeschichte. — Erst nachdem die 2 vordern Kelchtheile eine gewisse Grösse erreicht haben, treten aus dem innern Wulst 5 Hügelchen oder Wärzchen auf, als ebenso viele Abschnitte der Blumenkrone, in welcher Ordnung es geschieht, konnte ich nicht sehen. Der absteigenden Knospenlage der Blumenkrone gemäss, müsste sie die entgegengesetzte des Kelches sein. Lange bevor der Kelch sich zur Knospe schliesst, bemerkt man in dem etwas deprimirten Centrum der Blüthe einen aus 2 wulstigen Lippen gebildeten elliptischen, weit offenen Wall und in dessen Mitte ein ovales Hügelchen. Jene Wülste sind nichts anderes als die Anfänge der beiden Fruchtblätter, die, wenn sie

je getrennt waren, was ich nicht entscheiden konnte, sich schon sehr frühzeitig zu einem scheinbar einfachen kreisförmigen Wall vereinigt haben müssen. Der vordere Wall des Ovariums ist in ein kleines Spitzchen ausgezogen und bezeichnet die Stelle des grössern Stigmas. Das von dem Wall oder den wulstigen weit offenen Lippen (Wänden des Fruchtknotens) eingeschlossene Hügelchen ist die Placenta. Von Scheidewänden des Ovariums konnte ich auch in den jüngsten Zuständen desselben nicht die geringste Spur entdecken. Die Lippen des Ovariums liegen mehr nach der hintern Seite d. Blüthe hin, die Antheren, an denen die Filamente erst spät sichtbar werden, mehr nach der vordern. — Der Stiel der Blüthe ist schon vor dem Sichtbarwerden ihrer Organe verhältnissmässig dick.

P. alpina. Ich fand seither auch Ex. mit $^{8}/_{13}$ St d. Rosettenblätter, doch selten ein ganzer Cyklus, meis 11 –12 Blätter. Blüthen bis 7. Wenn 3 noch zusam menhängende und bald nach einander blühende Sprossgenerationen vorkommen, so trägt die letzte meist nu 2—1 Blüthen. Ein gutes Unterscheidungszeichen diese und der vorigen Art ist auch das der zwei Gaumenhöcke auf der Unterlippe der Blumenkrone, denen aussen zwe Grübchen oder Ausstülpungen entsprechen. Diese Höcke zeichnen sich auf der sonst weissen Blume durch ihr gelbe Farbe aus, die 2 gelben Flecken der Schriftsteller Sowohl die Gaumenhöcker als überhaupt die Unterlipp am Schlund der Corolla sind mit Haaren besetzt, be sonders aber erstreckt sich ein Doppelstreif filziger, ge gliederter weisser Haare vom Gaumen abwärts in de Schlund hinein.

Dass bei P. alpina wenigstens 4 Petala an der Sporn bildung Theil nehmen, ist bei dieser Art sehr klar. Di Spornbildung beginnt bereits im Schlund der Corolla Alles was unterhalb d. sehr kurzen Röhre derselben liegt gehört bereits zum Sporn. Ausser dem Hauptsporn, de eigentlich aus 2 Spornen gebildet wird (die an ihm durch eine Bucht in 2 Zäpfchen getrennt, sich kenntlich machen gehen auch die 2 obern paarigen Kronenabschnitte jede in ein Zäpfchen aus. Man kann sagen, es sind hier im Ganzen 4 kleine Sporne oder Zäpfchen gleichsam zu einem einzigen grossen Sporn verschmolzen, an dem di 2 vordern Zäpfchen am stärksten ausgesprochen sind

Auch die zierlich concentrische Berippung der Corolla steht zu ihrer mehrfachen Spornbildung in nächster Beziehung. Am Sporn von P. vulg. sind die Zäpfchen nicht einmal angedeutet.

Utricularia. Zweiaxig. 1) L H. 2) Z aus H. Laubbl. distich, Hochbl. manchmal nach $^3/_5$. Vgl. Benjamin, Bot. Zeitg. 1848. Graf, Flora 1852. Nr. 10. Reintsch, Denkschr. d. Regensb. bot. Ges. IV. Crouan, frères, Bull. de la soc. bot. etc. V. 27. Irmisch, Flora 1858. S. 33 ff.

Primulaceæ.

Blüthen ohne Vorblätter, d. zweiten, selten d. dritten Axen beschliessend. Kelch wenn 5merisch durch Pros. v. $\frac{3+^1/_2}{5}$, eingesetzt.

Trientalis europæa. Zweiaxig: 1) N l L . . 2) Z aus L. Erneuert sich aus d. basilären Niederblättern d. blühenden Muttersprosses in Form von Niederblatt-Stolonen. Ich konnte die Pflanzen nicht frisch untersuchen.

Lysimachia thyrsiflora. Dreiaxig: 1) N L . . 2) H aus L. 3) Z aus H. Unterscheidet sich von den übrigen inländ. Lysimachien ausser d. Zahl d. wesentlichen Axen auch durch die in d. Knospe nicht gedrehte Corolla und die wenigstens an cultiv. Ex.) 6—7, selten 8 merischen Blüthen. Die Zahl d. das Ovarium zusammensetzenden Fruchtblätter scheint hingegen oft geringer zu sein. Der Stengel oft ziemlich hoch hinauf mit schuppigen Niederblättern besetzt, welche an seiner Basis gedrängt stehen und höher hinauf weiter aus einander rücken. Sie gehen stufenweise in Laubbl. über. So weit d. Stengel mit (ihm anliegenden) Niederbl. besetzt ist, ist er walzlich; in der Laubregion ist er stumpf 4kantig, 4seitig, d. Laubblätterpaare horizontal abstehend, die Flächen d. Stengels einnehmend. Die aufsteigend entfaltenden Blüthentrauben stehen in einer mittlern Region d. Laubstengels, indem die tiefern u. höhern Laubblätter steril bleiben. Doch bemerkte ich in den Achseln derselben zuweilen kleine Laubsprösschen. Die Hochbl. stehen bald opponirt, bald aufgelöst, spiralig. Die Pflanze erneuert sich aus d. Niederblattregion d. Mutterstengels in Form von Niederblattstolonen, die aus ihren Knoten kreisförmig gestellte Wurzelfasern schlagen.

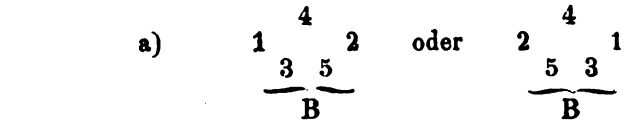
L. ciliata. Die Laubbl. bald opponirt decussirt, bald durch Zusammenrücken zweier Paare in 4gliedrigen Scheinquirlen; aber es kommen auch 3- u. 5gliedrige Wirtel vor, wo im letztern Fall ich sie noch schwach auseinander gehoben wendeltreppenförmig aufsteigen sah. Genau betrachtet schienen sie aus 2 etwas verschobenen Blattpaaren und einem unpaaren, ungefähr vor das eine Blatt des äussern Paares fallenden, zu bestehen. Die in die Achseln von Laubblättern entspringenden Blüthen zeigen ein schwaches Hinneigen zur Labiaten (symmetr.) Form, was sich in der zur Knospenzeit nach Vorn bauchigen Kelchauftreibung und der Ungleichseitigkeit der Paarweise gegenüberliegenden Kelchblätter kund giebt (während das unpaare, vierte nach d. Axe gelegene Kelchblatt gleichseitig ist.). Auch die in der Knospe etwas ungleich grossen und zwar absteigend alternative kleiner werdenden Petala deuten auf ein Streben nach symmetr. Bildung hin Der Kelch ist übrigens in d. Aestivation exact klappig (wodurch von d. folgenden Arten unterschieden). Hauptsächl. complicirt und abweichend ist die Aestivation der Corolla. Jedes einzelne Petalum ist näml. mit seiner pfriemlichen Spitze einwärts gebogen u. zugleich mit seinem einen Rand über den andern gerollt das vor ihm liegende Stamen einschliessend. Die so übergerollten Petala lehnen sich in d. Knospe mit ihren gewölbten Seiten klappig aneinander. Die Ueberrollung d. Petala scheint in derselben Blüthe keiner bestimmten Ordnung zu folgen, weder geschieht die Rollung in einer Richtung, noch ist sie wie man erwarten könnte bei seitlich einander gegenüberliegenden Petalen symmetrisch. In sehr kleinen Blüthenknospen sind d. Petala Anfangs flach, dann krümmen sie sich an ihren Rändern einwärts und erst zuletzt erfolgt die Einschliessung d. Stamina. In einzelnen Blüthenknospen fand ich die Stamina von ungleicher Grösse (absteigend kleiner) und dem entsprach alsdann auch die Grösse der Petala. Die ursprünglich introrsen Antheren werden bei offener Blüthe durch Drehung extrors. Die sterilen Stamina (Petala?) sind besonders leicht zu sehen, wenn man die Corolla vom Kelch ablöst; man bemerkt alsdann deutlich, dass die fertilen Stamina den innern Cyklus bilden. Die Basis d. sterilen ist verbreitert, was an den Gewölbschuppen

von Campanula erinnert — Einzelne Blüthen sind tetramerisch.

L. vulgaris. Ueb. d. Keimung s. m. Irmisch, bot. Zeit. 1861 Nr. 18. Zweiaxig: 1) N L l H . . 2) Z aus l und H. Die Erneuerungssprosse kommen aus d. Niederblattregion d. Blüthenstengel, beginnen als wurzelschlagende mehr oder wenig lange Niederblatt-Stolonen, die sich dann zuletzt zu blühenden Stengeln aufrichten. Die Niederbl. schuppenförmig aus breiter Basis zugespitzt, der Axe anliegend. Die Vorblätter d. Stolo durch $\frac{1+1/2}{2}$ eingesetzt. An d. aufgeschossenen Stengeln fand ich ausser d. opponirten und Wirtelstellung der Blätter in einzelnen Fällen auch $^5/_8$ St. Macht Bereicherungszweige hauptsächlich aus den obersten Laubblättern zunächst d. Blüthenregion Schon die kleinlaubigen Tragblätter d. Blüthenzweige und die Hochbl. haben wie der Kelch roth eingefasste Ränder. Die Drehung der Kelchspitzen in d. Knospe links — die Aestivation d. Corolla constant rechts gedreht. Die Stamina zeigen ein ungleiches Grössenverhältniss und zwar wenn ich nicht irre, vom Tragblatt d. Blüthe nach der Axe diminuirend, so zwar, dass d. paarigen ein didynames Verhältniss zeigen. Das grösste fiele mithin median nach Vorn. In einzelnen Blüthen sind die Stamina gleich gross. Es giebt auch 4 mer. Blüthen.

L. nummularia. 1) N L . . 2) Z aus L. Die blühende relative Hauptaxe perennirt theils durch ihre fortwachsende Spitze, theils durch Seitensprossen aus den Achseln von N und L. Die Sprossen sterben nach und nach von hinten nach vorn ab. Die tiefer in d. Erde liegenden beginnen mit Niederbl. (oft nur auf ihre Vorbl. beschränkt). Man kann die N. als Blätter betrachten, deren Stiel und Spreite in eins verschmolzen sind. Sie gehen stufenweise in Laubblätter über. Stengel 4kantig, 4seitig, die Blätter flächenständig, die zwischen d. Blätter fallenden Stengelflächen rinnig; die Kanten desselben den Blatträndern entsprechend. Blätter und Blüthen heliotrop. Die Letztern nehmen eine mittlere Region der Sprosse ein, und nicht selten finden sich 2 Serialblüthen in einer Blattachsel, wo denn zuerst die obere entfaltet. Die paarig gegenüberstehenden Blüthen,

sowohl Haupt- als accessorische fand ich (der Kelchdeckung nach zu schliessen) bald homo- bald antidrom. Die Kelchblätter zeigen oft in ganz jungen Knospen folgende Deckung:



B Tragblatt der Blüthe, 1—5 Kelchblätter; a) Kelchspirirate links — b) rechtsläufig, nach dem langen Weg bestimmt. Also Einsetzung des Kelches durch Pros. von $\frac{3+1/2}{5}$. — Corolla in der Aestivat constant rechts gedreht. Die Stamina zeigen oft ein ungleiches Grössenverhältniss, je 2 zusammengehörige gleich gross. Es ist aber, wie bei Lysim. vulg. schwer zu bestimmen, in welcher Richtung die Grössenverhältnisse derselben ab- oder zunehmen, bald schienen sie mir längs der Blüthenmediane absteigend diminuirend, bald quer durch die Blüthe an Grösse abnehmend. Einmal beobachtete ich eine Blüthe mit einem überzähligen Petalum, welches vor ein Sepalum (welches, war nicht mehr zu entscheiden) fiel.

L. nemorum. Wuchs wie bei voriger, durch wurzelnde Laubstolonen sich erneuernd. Nicht selten nur ein Spross auf das Blattpaar; d. Sprossstellung fand ich alsdann zuweilen wie bei d. Caryophylleen, anderemal ohne Ordnung[2]). Auch in d. Blüthenregion d. Stengel kommt manchmal nur 1 Blüthe auf ein Blattpaar, häufiger aber haben beide Blätter eine solche. Die Entfaltungsfolge d. Blüthen ist oft deutlich successive, und schien d. oben beschriebenen Sprossfolge d. Caryophyll. zu entsprechen. Ueber Nacht schliessen sich die Blüthen um sich am folgenden Morgen wieder zu öffnen. Tetramer. Blüthen, mit 2 seitl. 2 medianen Kelchbl. sind nicht ganz selten. Die pfriemlichen nach nnten verdünnten Filamente haben an der Basis 2 Drüschen, welche mithin vor die Kelch-

[2]) Oft kommt auch ein + und — Spross auf das Blattpaar, oder es haben beide Blätter gleich grosse Sprossen.

blätter [illegible]
oder [illegible]
ersten Stamen[illegible]
bis 5. [illegible]
gekörnet [illegible]
mente. [illegible]

[illegible]
oben [illegible]
ches [illegible]
das [illegible]
mal [illegible]
absteigend [illegible]
gen kommen [illegible]
Stellung [illegible]
blätter [illegible]
[illegible]
fige [illegible]
sind [illegible]

[illegible]
Hypokr[illegible]
Macht [illegible]
Bereich[illegible]
jedes [illegible]
den [illegible]
Minus [illegible]
gegenüber [illegible]
[illegible]
zuweilen [illegible]
[illegible]
flächenständig [illegible]
deckend [illegible]
[illegible]
Laubtraube [illegible]
beim Abblühen [illegible]

Anagal[illegible]
Stengel [illegible]
[illegible]seitig. [illegible]
dig. Entfaltung [illegible]
Blattfolge der [illegible]
konnte ich [illegible]
den, wie ich [illegible]
fällig in einem [illegible]

habe. Keimblätter stets mit Achselsprossen, welche bald stärker bald schwächer sind, zuweilen mit einem unterständigen accessor. Sprösslein. In d. Achseln d. folgenden Blattpaare finden sich bald gleichmässig entwickelte Sprossen, bald ein + u. — Spross; bald sind beide Laubspross; bald hat die eine Blattachsel einen Laubspross, die gegenüberliegende eine Blüthe. Anderemal ist nur der + Spross vorhanden. Nicht selten hat der + Spr. noch e. access. unterständ. Spr. Zuoberst am Stengel (und d. Bereicherungsspr.) hat jedes Blatt eine Blüthe. So verhält sich auch A. cœrulea. Die Sprossstellung zeigt viele Unregelmässigkeiten, entspricht doch zuweilen der der Caryophylleen. Kelch in d. Aestiv. rechts deckend mit linksgedrehter Spitze. Die Aestiv. d. Corolla constant rechts gedreht.

Vergrünte und proliferirende Blüthen zeigten folgendes: Sie hatten die Kelchblättter grösser als im Normalzustand, sie waren lanzettlich, flach, ohne scharfe Rückenkante, am Rande nicht weisshäutig eingefasst, sondern auch grün. Corolla meist kleiner als im Normalzustand, Petala rundlicher, breiter, bald noch roth, bald grün und roth eingefasst, zuweilen nur noch als kleine Schüppchen auftretend. Stamina immer unverändert, aber die Antheren ohne Pollen. Ovarium etwas verlängert und angeschwollen, mit 5 Furchen, zwischen welchen ebenso viele bauchige Auftreibungen. Ihre Stellung zum Kelch liess sich nicht erkennen. Das Ovarium entweder geschlossen oder gespalten und proliferirend. Oeffnet man das geschlossene Ovar., so findet man die Ovula an der Spitze der Stielförmigen Placenta sämmtlich in grüne, lanzettliche, am Rande fein gezähnelte Blättchen umgewandelt, die an d. Spitze bald einwärts, bald abwärts gebogen sind. Die obersten stehen am Scheitel d. Placenta Strahlen- od. Wirtelförmig zu 5. Oft sind sämmtl. Blättchen einseitig schwach gedreht. Sie sind zugleich auf einer Seite durch Umbiegung ihrer Ränder schwach hohlrinnig [3]). Sprossende Blüthen boten mir folgende Fälle: 1) Kelch und Krone waren durch ein zwischen ihnen entwickeltes circa $1^1/_2$ Lin. l.

---

3) Vergrünte Blüthen von Lysimach. purpur. fand ich ganz so beschaffen, wie die oben von Anagallis beschriebenen.

Internodium auseinander gerückt. Das Internodium war 5kantig, 5seitig; die völlig vergrünten Petala waren flächenständig. Dicht über ihnen folgten die 5 in der Gestalt nicht veränderten aber sterilen Stamina, zwischen ihnen u. dem Ovarium fand sich wieder ein $1^1/_2$ Lin. l. Internodium. Vom Ovarium selbst war nur die beckenförmige Basis übrig, wie wenn d. obere Griffel tragende Theil (wie bei d. reifen Capsel) sich ringsum abgelöst hätte. Aus dem offenen Ovarium traten 4 Laubsprossen hervor. Sie erreichten nicht ganz die Länge eines $^1/_2$ Zolles; Der kräftigste Spross trug 2 dreiblättrige Laubwirtel, welche durch ein einige Lin. l. Internodium von einander getrennt waren. Am obern Wirtel waren zwei Blätter mit ihren Rändern bis über d. Mitte mit einander verwachsen; von einem dritten Wirtel bemerkte man am Gipfel d. Sprosses noch 2 Blätter; der ihm gegenüberliegende Spross begann ebenfalls mit einem dreiblättrigen Wirtel, die über ihm noch folgenden Blätter waren dicht zusammengedrängt und in ihrer Stellung nicht erkennbar; der zwischen jene beiden fallende dritte Spross trug ausser einem einzigen grössern Laubblatt noch einige kleinere, wovon die 2 obersten ganz die Form von vergrünten Ovularblättchen hatten. Der vierte Spross war sehr klein und trug nur ein Paar Blättchen Ob diese Sprosse Achselprodukte d. Fruchtblätter waren od. aus d. Placenta hervorgingen, war nicht zu ermitteln. 2) Bei andern Blüthen fand sich zwischen Kelch und Blumenkrone ein fast 1 Zoll l. Internodium. Die Stamina hingegen standen auch hier dicht über der vergrünten Corolla; dicht über der Stamina folgten 3 ganz flache grüne Blätter, welche kleiner als die Petala waren, und wohl nichts als veränderte Fruchtblätter sein konnten. In d. Achsel eines dieser Blättchen befand sich ebenfalls ein grünes Blättchen. Das Centrum der Blüthe setzte sich als ein zur Zeit über zwei Zoll l. Laubspross fort, dessen paarig-decussirte Blätter (4 Paare) durch lange Internodien auseinandergehalten wurden. Von einer Placenta keine Spur. Die Internod., welche Kelch u. Krone trugen, waren 5kantig, 5seitig; die des centralen Sprosses 4kantig, 4seitig [4]). Die Kelchblätter zeigten eine schwache

[4]) Aehnliche Fälle beschreibt Engelmann, de antholysi. tab. 1 u. 2.

Deckung nach $^3/_5$. Merkwürdig war hier das Wurzelschlagen aus den auf d. Erde liegenden Stielen vergrünter Blüthen [5]).

Centunculus minimus. 1) Kotyl. L. 2) Z aus L.

Androsace helvetica, Gaud. 1) L . . 2) Z aus L. Die Hauptwurzel bleibt frisch und ernährt die in dichten Rasen wachsenden Sprossen, von denen übrigens einzelne oft sich stark dehnen u. mit d. Ueberresten verwelkter Blätter besetzt sind. Kleinere Laubrosetten haben ihre Blätter nach $^5/_8$, grössere nach $^8/_{13}$ gestellt. Die Sprossen sind 1—2blüthig. Wenn 2 Blüthen vorhanden, so schienen sie mir in d. Achsel eines Laubblattes zu stehen. Zwischen beiden Blüthen findet sich eine Rosette junger Blätter, die ich für terminal halten möchte. Wenn also nur eine Blüthe vorhanden ist, so wäre sie dem zufolge nur scheinbar Gipfelständig. Finden sich 2 Blüthen, so entfaltet die eine vor der andern.

A. imbricata, Lam. (A. tomentosa, Schleich.) 1) L.. 2) Z aus L. Wuchs wie bei voriger, aber die frisch bleibende Hauptwurzel weniger stark. Das Verhalten d. Blüthen wie bei A. helv. Am häufigsten kommt eine einzelne scheinbar terminale Blüthe vor; nicht selten aber auch 2 und selbst zuweilen 3. Eine genaue Untersuchung ergab hier aufs deutlichste, dass die Blüthen axillär stehen; sind ihrer 2—3 vorhanden, so entfalten sie sich in aufsteigender Ordnung. Jede Blüthe ist gestielt und steht in d. Achsel eines Laubbl. Zwischen den zwei obersten Blüthen liegt die unbegrenzte Laubrosette. Die Blattstellung $^8/_{13}$, lässt sich an derselben oft ganz sicher von Blatt zu Blatt abzählen, oder man erkennt sie wenigstens an ihren Parastichen (8 und 5) und in die eine oder andere dieser Parastichen fielen immer die Blüthen. Dieselben Parastichen liessen sich auch tiefer abwärts (unterhalb d. Blüthen) gut verfolgen. Wo mehr als 1 Blüthe vorhanden, folgen sie sich selten zunächst übereinander, sondern es fallen manchmal zwischen sie einige sterile Blätter. Es ist also hier der-

---

[5]) A. arvens. und cœrul. schlagen, obgleich einjährig, aus d. Knoten ihrer niederliegenden Zweige oft Wurzeln. Bei Nasturtium amphib. sah ich bei in d. Pflanzenbüchse aufbewahrten Ex. sogar aus d. Achseln der Blüthenzweige, ja selbst d. Blüthenstiele sich Wurzeln bilden, wohl ein seltener Fall so nahe den Blüthen Wurzelbildung anzutreffen.

lbe Fall wie bei A. lactea. Die Laubblätter kann man glich Zungenförmig nennen, sie sind auf der etwas wölbten Rückenseite dicht mit unregelmässig gabeligen ärchen besetzt; an der Spitze sind sie verdickt; auf der ern Seite sind sie nur von d. Spitze aus bis zur Mitte haart, von da bis zur Basis sind sie blass und grün. In Knospe liegen sie flach aneinander. Die welken Blätter kommen eine schmutzig-röthliche Farbe. Ebenso wird die eisse Blumenkrone beim Welken rost- oder schmutzigroth.

Bei d. folgenden Arten ist die Hochblattregion von Laubrosette durch e. schaftförmiges Internodium getrennt.

A. chamaejasme. Host. 1) L—H. 2) Z aus H. Rosettenblätter nach $^8/_{13}$ und $^5/_8$ gestellt, welche St. auch in d. Hochbl. [6]) fortsetzt; seltener fand ich $^5/_7$ ($^2/_7$) St. Dolde 5 7blüthig, mit aufsteigender Entfaltungsfolge. Kelchdeckung zuweilen deutlich wie bei Lysimach. nummul. Einzelne Blüthen 4 mer. mit 2 seitl. u. 2 medianen Kelchzeilen. Die Hochbl. an d. Basis sackförmig aufgetrieben sind eigentlich nur kleinere Laubbl. Die Erneuerung geschieht theils aus den 2—3 obersten Rosettenblättern der blühenden Sprossen, die Sprossen sich in aufsteigender Folge entwickelnd u. kleine Rosetten bilden; theils kommen aus tiefern abgestorbenen Blättern Stolonenähnliche Sprosse, die sich durch ihre wiederholte Rosettenbildung auszeichnen. Diese Rosetten sind durch gedehnte fädliche ($^1/_2$—1 Zoll l.) Internodien von einander getrennt. Solche Stolonen tragen oft 3 Rosetten über einander und erst die letzte bringt den Blüthenschaft; sie beginnen oft mit kleinen zur Niederblattform hinneigenden, weisslichen Blättern und schlagen einzelne feine Wurzelzasern; zuweilen rücken einzelne Blätter der Rosetten weiter auseinander.

Zwei blühende Rosetten boten die Merkwürdigkeit, dass ihre 5 Blüthen von keinem Schaft getragen wurden, sondern unmittelbar aus den Achseln der 5 obersten Rosettenblättern entsprangen. Die letztern waren völlig

[6]) Von einem Involuer. kann sowie bei andern Arten und bei Primula nicht die Rede sein, wenn man nämlich unter diesem Ausdruck den Verein *steriler* Blätter begreift die einen Blüthenstand umschliessen, wie diess bei vielen Compositen vorkommt. Demzufolge kann man den Gattungen Primula, Androsace, Globularia, Jasione, kein Involucrum zuschreiben, da bei diesen Gattungen auch die äussersten Hüllblätter eine Blüthe in der Achsel haben.

Laubartig. Die Stiele d. Blüthen waren bis $^1/_2$ Zoll l. Das ganze Verhalten erinnerte an Primula acaulis. Eine d. Bodenständigen Blüthen zeigte aufs Deutlichste d. bei Lysim. nummul. angegebenen Kelchdeckung.

A. villosa. Verhält sich im Wesentlichen wie vorige und ist wohl nur Varietät derselben.

A. lactea. Vgl. Flora, 1859. S. 20 [7]).

A. carnea. 1) L — H. 2) Z aus H. Rosettenblätter nach $^8/_{13}$, seltener nach $^5/_8$, H. zuweilen auch nach $^3/_5$; sie sind an die Basis sackartig aufgewulstet. Schaft 1—$1^1/_2$ Zoll l. 7—3blüthig. Die Anfangs kurzen Blüthenstiele strecken sich mehr oder weniger, oft sind sie von der Länge d. Hochbl., oft verlängern einzelne ihren Siel um das dreifache d. übrigen. Geschieht diess mit nur einer Blüthe, so richtet sich diese senkrecht auf u. könnte für terminal gehalten werden, wenn man nicht ihr Tragblatt bemerkte. An einem Ex. zeigten 3 Blüthen solche verlängerte Stiele. — Die Fruchtklappen fallen vor d. Kelchblätter. Die Sprosserneuerung geschieht aus den Achseln d. obersten Rosettenblätter in absteigender Folge, wobei d. mittelständige Blüthenschaft durch das Anwachsen des obersten Sprosses seitwärts getrieben wird. Der letztere kommt manchmal bald nach d. Muttersproß auch zum Blühen, trägt aber weniger Blüthen als dieser. Die Sprossen beginnen mit 2 seitl. Vorblättern; darauf folgt $^5/_8$ St. an's zweite Vorblatt ohne Spros. anschliessend. Der oberste Seitensproß zeigt mit d. Muttersproß gleiche Wendung. Die Axen der von einander abstammenden obersten Sprosse dehnen sich noch etwas und bilden ein Sympodium mit Schraubelwuchs. Die einzelnen Triebe, welche die Glieder des Sympod. bilden, lassen sich leicht durch eine Einschnürung erkennen. Es wechseln näml. an den Sympodien verdickte und verdünnte Stellen; jene zeigen noch die Narben der frühern Laubrosetten; die Einschnürungen

---

[7]) Was ich Flora, 1861, S. 685 über die Verschiedenheit der Stellung der Gewölbschüppchen von Androsace und Myosotis sagte, ist als irrthümlich zu streichen. Bei Androsace lactea z. B. fallen je zwei Grübchen oder Einstülpungen der Corolla vor einen Kronenabschnitt und entsprechen je einem Fornix. Sie können desshalb auch nicht Stellvertreter eines Stamenkreises sein.

bezeichnen d. Anfang d. neuen Sprosse. Auch d. Narben d. abgestorbenen Blüthenschäfte sind noch gut zu erkennen, und entsprechend d. Schraubelwuchs d. Sprosse liegen sie alle auf der gleichen Seite d. Sympod. an dem wenigstens vier Sprossgenerationen zu erkennen sind. Ausser das sämmtl. Sprosse noch mit d. frisch bleibenden Hauptwurzel in Verbindung sind, bringt jeder einzelne für sich noch fädliche Wurzelfasern.

A. elongata. 1) L — H . . 2) H aus Z. Die Blätter d. Bodenrosette stehen nach $^{8}/_{13}$, welche St. in d. Hochbl. entsetzt. Diese werden von aussen nach innen kleiner und die innersten sind zuweilen steril. Aus d. untersten Bodenlauben kommen Bereicherungssprosse in absteigender Entwicklungsfolge.

A. septentrionalis. Wuchs wie bei voriger.

A. maxima. Ebenso. Die Dolde (wenigstens bei cultiv. Ex.) durch Dehnung d. Axe zuweilen sprossend und über d. ersten eine zweite Dolde bringend.

Primula. Die Hochblattregion durch ein schaftförmiges Stengelglied von d. Laubrosette getrennt. Der Uebergang aus Laub- in Hochbl. plötzlich. Bei den Arten, welche in der Knospe eine übergerollte Blattspreite haben, geschieht d. Rollung immer in der Richtung des langen Weges d. Blattspirale, also an dems. Spross constant rechts od. const. links. Alle Arten sind zweiachsig. Aestivat. des Kelches meist unsicher, veränderlich wie die der Corolla.

P. farinosa. 1) L N l H . . 2) Z aus H. Rosetten- und Hochblätter oft nach $^{8}/_{13}$ u. $^{5}/_{8}$ gestellt. Oft sind auch d. Bodenlaube nach $^{5}/_{8}$, d. H. nach $^{8}/_{13}$ gestellt, d. eine St. an d. andere ohne Pros. angereiht Die Sprosserneuerung geschieht aus d. Achseln d. Bodenlaube in absteigender Folge; d. oberste, stärkste Spross kommt oft fast gleichzeitig mit d. Muttersprosse zum Blühen u. bringt manchmal aus s. resp. obersten Laubbatt noch eine fernere ebenfalls successive absteigend blühende Generation, die oft nur noch 2 basiläre Laubbl. trägt, aus deren obern denn wieder ein Laubspross kommt, seltener hat auch d. untere ein Sprösschen. Die zu derselben Axe (Rosette) gehörenden Sprosse sind unter sich verschiedener Wendung; der oberste stärkste ist mit dem Muttersprosse bald gleich bald gegenwendig. (Von 17 Ex.

zeigten 6 Homodromie, 11 Antidromie). Durch d. schnelle Vergrösserung d. obersten Seitensprosses wird der (wie bei allen Primeln ursprünglich) centrale Blüthenschaft seitwärts gedrängt und man könnte ihn leicht für axillär halten. Die zu rechter Zeit vorgenommene Untersuchung der Blattstellung, die man deutlich bis in die Hochbl. (Blüthen) hinein verfolgen kann, liefert den sichern Beweis von d. Centralität d. Schaftes; da ferner die obersten dem Blüthenschaft zunächst liegenden Rosettenblätter einen Achselspross haben, so kann der Schaft nicht einem dieser als axillär angehören. Zu einer längere Zeit dauernden Sympodienbildung bringt es die Pflanze nicht, da der oberste Seitenspross sich bald ablöst und zahlreiche Wurzeln schlägt. Die Rosettenblätter des Mutterstocks nebst seiner Axe faulen bald und bereiten so gleichsam d. Wurzeln d. Tochtersprosse d angemessenen Boden. Diese Wurzeln durchbohren nicht selten das Tragblatt ihres zugehörigen Sprosses, und selbst andere Bodenlaube d. Muttersprosses. Die Sprossen tragen je nach ihrer Ordnungsfolge eine reich- oder armblättrige Rosette. Die Achselsprosse fand ich immer mit hintumläufiger Spirale. Sie beginnen am öftersten sogleich mit $^5/_8$ St., und schienen mir ohne Pros. sich an's Tragblatt unmittelbar anzuschliessen. Sprossen aus tiefern Rosettenblättern haben gleich Anfangs manchmal einige Niederbl. Einmal fand ich die Spreite des ersten Blattes eines Sprosses in Form eines Trichters auftreten. Die obersten Erneuerungssprosse beginnen mit Laubbl. (wie bei andern Primeln); gegen den Herbst sinkt die Laubbildung auf Niederblätter zurück und auf diese folgen wieder Laubbl.

Berichtigung. In Nr. 501 Seite 33 ist statt Antirrhineæ und Rhinanthaceæ zu setzen: Labiatæ.

In Nr. 485-487 Seite 149, habe ich *Veronica urticifolia* unter den dreiachsigen Arten aufgeführt. Ich fand aber diesen Frühling eine Menge von Ex., deren Stengel in eine Endständige Traube ausgingen, dasselbe zeigten 2 Bereicherungszweige welche aus dem (grössten) mittelständigen Blattpaar des Stengels kamen. An einem kräftigen Ex. kamen Blüthenzweige (einfache Trauben) aus den 5 obersten Laubpaaren des Stengels. Die Entwicklungsfolge der seitlichen Blüthentrauben war aufsteigend, die Gipfeltraube des Stengels blühte zuletzt, nachdem jene schon abgeblüht hatten. — Döll (Bad. Flora) hat bereits die Gipfelinflor. bei V. urticifol. beobachtet; dem Gesagten zufolge wäre die Pflanze zweiaxig; aber gewiss ist, dass d. Gipfelinflor. manchmal nicht zur Ausbildung gelangt. — Die paarige Blattstellung löst sich in der Hochblatt-Region auf und geht in $^3/_5$ und höher in $^5/_8$ beides ohne Pros. über.

Nr. 511.

Prof. Dr. Perty.

Ueber Färbung des Steinsalzes.

(Vorgetragen den 19. April 1862.)

Nach Joly (Hist. d'un petit Crustacé auquel on a ussement attribué la coloration en rouge des marais lans mediterranéens, suivie des recherches sur la cause elle de cette coloration, Montpellier 1840) färbt nicht rtemia salina, wie man früher glaubte, sondern Monas unalii die Salzmoräste an der französischen Küste roth. ly und Marcel de Serres wollen nun im gefärbten, mentlich im rothen Steinsalz, auch eine Menge orga- sirter Körper gefunden haben, in Form jener ähnlich, lche Monas Dunalii nach dem Tode annimmt. Im issen Meersalz sollen auch solche Monaden vorhanden in, aber ungefärbt. Sie sind sämmtlich so klein, dass wa 900 Millionen erforderlich wären, um eine Menschen- nd zu bedecken. M. Dunalii, wird weiter bemerkt, scheine nur in einem bestimmten Lebensstadium roth; arcel de Serres meint, die Salzinfusorien seien zuerst rblos, dann würden sie grün, im reifen Alter roth; die ünen seien seltener, weil vielleicht dieses Stadium nur rze Zeit währt. Er und Joly haben Salz von Wie- zka, Salzburg, Tyrol, Moyenvic (Frankreich), Cordova panien) untersucht; dann das Salz der franz. Salinen, n schwefelsauern Kalk in den Behältern, in welchen an Seewasser verdunsten lässt. Die organischen Körper i verschiedenen Steinsalz seien denen der gegenwärti- m Salzwasser sehr ähnlich, immer Monaden. Ausser- m wollen sie stäbchenförmige Körper wie Bacillarieen, nn rothe Körperchen von hexagonaler und polyedrischer

Form gefunden haben, Kieselpanzer von Infusorien? wie sie fragen. Die organische Materie durch Filtriren des aufgelösten Steinsalzes erhalten, entwickle empyreumatischen Geruch, Tournesolpapier werde bläulich. Auch Batard behauptet, Steinsalz, sehr stark erhitzt, schwärze sich merkbar und rieche empyreumatisch.

Das weisse Salz, durch vorausgegangene Auflösung erhalten, sowohl des aus dem Meerwasser, als des aus der Erde gewonnenen, enthalte keine organischen Bestandtheile; in den am intensivsten gefärbten Steinsalzen sollen hingegen die Infusorien fast $^1/_4$ der ganzen Masse ausmachen. Die Infusorien im grünen Steinsalz von Cordova seien kleiner, weniger deutlich, als im rothen; im Kalkthonmergel, der zu Cordova unter dem Steinsalz liegt, wollen de Serres und Joly auch Purpurmonaden gefunden haben. Die im rothen Salz von Hall und Hallstadt seien sehr zahlreich und intensiv gefärbt; das violette Steinsalz von Peru enthalte gleichfalls Infusorien, wahrscheinlich von der nämlichen Art, nur schwächer gefärbt; Steinsalz von Schlacken des Vesuv zeige hingegen keine Infusorien. Im Kieselsinter von Island wollten sie 3 Arten von Organismen gefunden haben; die einen Monas Dunalii ähnlich, die zweiten waren wie aus rechtwinkligen Scheiben zusammengesetzt, die dritten röthlich, den Salineninfusorien im Zustand der Zersetzung gleichend. Eben solche sollen im Tripel aus Böhmen vorkommen. Im wolligen Kalkstein, der die Spalten im Grobkalk des Pariserbeckens erfüllt, sahen sie auch Häufchen runder Körper, zersetzten Infusorien ähnlich. (Bibl. univ. de Genève, nouv. sér. XXVII, 376).

Ich bedaure, dass es mir trotz den in den letzten 20 Jahren so ungemein verbesserten optischen Mitteln nicht möglich war, diese angeblichen Organismen im

einsalz, wenigstens in den mir zu Gebote stehen-
n Proben, auffinden zu können. Letztere wurden
r theils von Hrn. Prof. Dr. von Kobell in München,
ils von meinem hiesigen Collegen, Hrn. Prof. Dr.
unner, mitgetheilt. In einem intensiv, fast mennig-
hen Steinsalz von Berchtesgaden in Bayern von grob-
littrigem Bruch fanden sich zahlreiche unregelmässig
formte, einzeln liegende, oder in Klümpchen geballte
örperchen von $^1/_{1200}$‴ Grösse bis herab zu fast ver-
hwindender Kleinheit, manche molekularisch bewegt,
ne Kennzeichen, welche mit Bestimmtheit auf orga-
sche Struktur deuteten. In einem blassrothen Stein-
z eben daher kamen dieselben Körperchen, aber in
ır geringer Menge vor. In rothem Steinsalz von de
c, Dep. de la Meurthe von grobfaseriger Struk-
: und wenig intensiver Färbung war die Menge
r rothen Substanz auffallend gering. In einem
uen Steinsalz von Hallstadt im Salzkammergut von
hr schöner licht berlinerblauen Farbe, platten- oder
elförmiger Absonderung, muscheligem Bruch fanden
h sehr wenig rundliche, fast farblose Körnchen. Wollte
n annehmen, sie seien schwach bläulich, so würde die
rbe dieses Salzes doch bei ihrer so geringen Menge un-
glich von ihnen herrühren können. Dieselbe scheint
er bloss optisch, in der Molekularbeschaffenheit be-
ndet, als durch ein Pigment hervorgebracht zu sein.

einem Steinsalz von Berchtesgaden, dessen Farbe
s oder blass amethystblau war, von tafelförmiger Ab-
derung und muschligem Bruch zeigten sich wenig
hreiche elliptische Körperchen von $^1/_{300}$—$^1/_{200}$‴ Grösse
it ein paar dunklern Stellen oder einem lichteren Strei-
n, oft auch unregelmässig von Form, bisweilen mehrere
sammengebacken, farblos, mit schwachem bläulichem

Schimmer, deren organischer Ursprung nach dem mikroskopischen Ansehen ebenfalls zweifelhaft war. In einem Steinsalz von unbekanntem Fundort, dessen Farbe sehr blassblau, an manchen Stellen nur weissbläulich war, von faserigem Bruch, sah man elliptische oder unregelmässige Körperchen von schwach bläulicher Farbe in sehr geringer Zahl von $^1/_{200}$ bis unter $^1/_{1000}$‴ Grösse. In weissem Steinsalz von Berchtesgaden von glasigem Ansehen konnten ebenfalls unzweifelhaft organische Bestandtheile unter dem Mikroskop nicht wahrgenommen werden. Es blieben hienach nur etwa die Körperchen im rothen Steinsalz, über deren Natur aber nicht das Mikroskop, sondern vielmehr die chemische Untersuchung entscheiden könnte; dem mikroskopischen Ansehen nach können sie ebenso gut Eisenoxydtheilchen oder eine andere rothe Mineralsubstanz sein. Bedenkt man ferner den wichtigen Umstand, dass die zarten Körper der Monadinen nach dem Tode sich nicht in ihrer Integrität erhalten, sondern gänzlich und spurlos auflösen (ich habe dieses einmal auch an Chromatium Okeni, Monas Okeni alior. beobachtet), so wird es auch hinsichtlich dieser rothen Körperchen im Steinsalz unwahrscheinlich, dass sie abgestorbene Monaden seien, und der Schluss, dass die rothe oder blaue Farbe des Steinsalzes von Monaden herrühre, weil die Salzmoräste an der Südküste Frankreichs durch Monas Dunalii gefärbt würden, fiele dahin. Haben jene französischen Beobachter wirklich organische Bestandtheile, namentlich Infusorien unter Augen gehabt, so konnten sie z. Th. etwa auch dem Staube angehören, welcher auf ihren Steinsalzproben sich aus der Luft abgesetzt hat und welcher bekanntlich immer eine gewisse Anzahl Bestandtheile von organischem Ursprung enthält.

achtrag zu Prof. Perty's Aufsatz über Mikroskopie und Teleskopie.

(Mittheilungen 505—508).

Seit dem Niederschreiben jenes Vortrages ist mir ch Hrn. Hartnack's System 10 zugekommen, welches lerdings an optischer Kraft das System 9 noch etwas ertrifft, freilich aber in der Anwendung wegen des ch kleineren Focalabstandes und begrenzteren Seh- des delikater ist. Ich entdeckte mit demselben, dass ch bei den Vibrioniden die fortschreitende Bewegung mer mit Drehungen um die Längsaxe verbunden ist; rner, dass Euglena viridis nicht glatt ist, sondern dass ren Körper ein System von 60—70 Spirallinien um- bt, welches man an den durchsichtigen, chlorophyll- ren Stellen aufsuchen muss. Was Surirella Gemma trifft, deren feine Längsstreifung von Schacht neulich s das schwerste, Grammatophora subtilissima noch ertreffende Object angegeben worden, so könnte ich cht sagen, dass dieselbe mir schwieriger scheint, als e Querstreifung von Grammatophora. Ich habe aber i Surirella noch mehr gesehen. Bekanntlich finden h zwischen je zwei der starken Rippen einige zarte erstreifen, die sich bei gerader Beleuchtung wie zarte ltchen ausnehmen; die feinen Längsstreifen sieht man r bei möglichst horizontaler Spiegelstellung; auf den ppen erscheinen sie als Kerben. Unter den günstig- n Umständen lösen sich nun sowohl Querstreifen als ngsstreifen in lauter Punkte auf, was demnach die hre Beschaffenheit ist. Nachdem ich einmal beim reffen der richtigen Beleuchtung die angeführten Er- heinungen mit System 10 entdeckt hatte, sah ich sie ch mit System 9. Bei gerader Spiegelstellung lösen

beide Systeme die 14. Gruppe der Nobert'schen Platte von 15 Gruppen auf und zeigen bei dieser und auch bei schlechtem Lichte die Punkte der (bloss optischen) Linien von Pleurosigma angulatum.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Tit. Redaktion:

Dietzsch: Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Jahrgang 1862, Nr. 5. Schaffhausen 1862. 8.

Von dem Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Verein:

Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1862. Heft IV. Wien 1862. 8.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften zu München:

Sitzungsberichte 1861, II, 1.

Von dem geologisch-mineralogischen Verein in Regensburg:

Correspondenzblatt, Jahrgang XV. Regensburg 1861. 8.

Von der società italiana di scienze naturali:

Atti, vol. III, 5. Milano 1862. 8.

De la société royale des sciences de Liège:

Mémoires, Tome XVI. Liège 1861. 8.

Von den Herren Verfassern:

1) Wertheim, G.: Ueber eine am zusammengesetzten Mikroskope angebrachte Vorrichtung zum Zwecke der Messung in der Tiefe-richtung und eine hierauf gegründete neue Methode der Kristallbestimmung. Wien 1861. 8.
2) C. Brunner-von Wattenwyl: Orthopterologische Studien, I. Wien 1861. 8.
3) C. Brunner-von Wattenwyl: Orthoptera europœa nova vel minus cognita. Lipsiae 1861. 8.

Von d. Leopodinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher:

Verhandlungen, Band 21. Jena 1862. 4.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift, Jahrgang VII, 1. Zürich 1862. 8.

Von der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften in München:
Sitzungsberichte 1861. II, 1. München 1861. 8.

Von Herrn Professor Studer in Bern:
Bericht an den schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Hochgebirgswaldungen, vorgenommen in den Jahren 1858, 1859 und 1860. Bern 1862. 8.

Von d. königl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg:
Flora. Jahrgang 1860 und 1861. Regensburg 1860 und 1861. 8.

Von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft:
Abhandlungen, IV, 1. Frankfurt a. M. 1862. 4.

Von der physik.-medizin. Gesellschaft zu Würzburg:
1) Medicinische Zeitschrift, III, 1. Würzburg 1861. 8.
2) Naturwissenschaftl. Zeitschrift, II, 3. Würzburg 1861. 8.

Von der Wetterauer Gesellschaft für Naturkunde in Hanau:
Jahresbericht 1860 und 1861. Hanau 1862. 8.

Von dem Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Verein:
Verhandlungen und Mittheilungen. 1862, 5. Wien 1862. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1862, Nr. 6. Schaffh. 8.

Vom Herrn Verfasser:
Kinkelin, Herrm: Allgem. Theorie der harmonischen Reihen mit Anwendung auf die Zahlentheorie. Basel 1862. 4.

Vom Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Verein:
Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1862. Heft 6 und 7. Wien 1862. 8.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau:
Berichte über die Verhandlungen. II, 4. Freiburg 1862. 8.

Von der naturf. Gesellschaft in Basel:
Verhandlungen. III, 3. Basel 1862. 8.

Von Herrn Prof. Fischer in Bern:
Verzeichniss der Phanerogamen und Gefässkryptogamen des Berner-Oberlandes. Bern 1862. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrgang 1862. Nr. 7.

Von Sr. Exc. dem Herzog von Northumberland:
Results of astronomical observations made during the years 1834, 5, 6, 7, 8, at the cape of good Hope. London 1847. 4.

From the royal Society of London:
1) Transactions, vol. 151. London 1861. 4.
2) Proceedings, Nr. 44—49. London 1861—1862. 8.

From the royal Society of Edinburgh:
1) Transactions, vol. XXII, part. 3. Edinburgh 1861. 4.
2) Proceedings, Nr. 53. Edinburgh 1861. 8.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:
XVI. Mittheilung über die Sonnenflecken. Zürich. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. 1862. Nr. 8 und 9.

Della Società italiana di scienze naturali:
Atti, vol. IV, fasciculo 1, fogli 1—4. 8. Milano 1862.
Atti, vol. IV, fasciculo 2, fogli 5 9. 8. Milano 1862.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:
Vierteljahrsschrift 1862. Heft 2. Zürich 1862. 8.

Von dem Herrn Verfasser:
Dr. H. Roth: Das warme Kochsalzwasser zu Wiesbaden. Mainz 1862. 8.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde:
9. Bericht. Giessen 1862. 8.

Von der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover:
11. Jahresbericht. Hannover 1862. 4.

Von der naturf. Gesellschaft in Graubünden:
Jahresbericht, Jahrgang 7. Chur 1862. 8.

Von der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München:
Sitzungsberichte, 1861, II, 3. München 1861. 8.

De la soc. imp. des naturalistes de Moscou:
Bulletins, 1861, Nr. 1. Moscou 1861. 8.

Von der holländ. Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem:
Verhandelingen, Sestiende Deel. Haarlem 1862. 4.

Vom Herrn Verfasser:
Sidler, Dr. G.: Theorie der Kugelfunctionen. Bern 1861. 4.

Von Herrn Dr. Flückiger:
Favre: Considérations géologiques sur le mont Salève. Genève 1843. 4.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin:
Monatsberichte für 1861. Berlin 1862. 8.

Von der geolog. Reichsanstalt in Wien:
Jahrbuch, XII. Band, 1861 und 1862. Wien 1862. 8.

Von der Tit. Redaktion:
Gemeinnützige Wochenschrift in Würzburg; 1861, Nr. 49—52; 1862, Nr. 1—9. Würzburg 1862. 8.

H. Wydler.

Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse.

(Sechste Fortsetzung.)

Primulaceæ.

Primula elatior. 1) L N l L — H . . 2) Z aus H *). Die Achselsprosse eines relativen Muttersprosses bringen bald nach oder selbst zur Blüthezeit des letztern vollständige Laubblätter hervor. (Man begreift sie in den Beschreibungen zugleich mit den Rosettenblättern der Mutter-

*) Die für Primula elatior angegebene Formel für die Folge der Blätter eines Sprosses ist überhaupt auf manche perennirende Pflanze anwendbar, auf alle nämlich, welche ihre Neubildungen (oft schon zur Blüthezeit des Muttersprosses) sogleich mit gut ausgebildeten Laubblättern beginnen, und dann im Herbst unvollkommenere Laubblätter u. Niederblätter folgen lassen, so dass sich also ein Rückschritt in der Blattbildung kund gibt. Jene zuerst entwickelten Laubblätter der Tochtersprosse (deren Zahl verschieden sein kann) sind dann freilich im nächstfolgenden Frühling abgestorben, doch oft noch an Ueberresten deutlich, während die Niederblätter denen überhaupt eine längere Dauer kommt im Frühling noch vorhanden sind, und oft erst zur Blüthezeit des neuen Sprosses abfallen oder welken. Jene laubigen Erstlingsblätter der Tochtersprosse gehören also durchaus mit in den Kreis der Blattbildungen dieser Sprosse, und dürfen in einer Formel welche die Succession der Blattbildungen derselben ausdrücken soll, nicht vernachlässigt werden. Genauer und anschaulicher liesse sich deshalb die Formel für Primula elat. auf folgende Weise geben:

a b

1) L N l L H. 2) Z aus H.

a z. Beisp. das Jahr 1861 bedeutete; b: 1862, in welchem jener Spross a zum Blühen kommt.

Nach dem hier angegebenen Schema verhalten sich z. B. auch Anemone vernal. nemorosa, ranunculoid., Epimedium alpinum, Aceris sp., Aesculus. cytisus Laburnum, Ribes alpin. etc., Hieracium muror., Pedicularidis sp. Pulmonaria u. s. w.

Vo

Vo

De
B

Von
Ver

Vom H
Sidler

Von Herr
Favre:
1843.

Von der kön.
Monatsberi

Von der geolog.
Jahrbuch, XII

Von der Tit. Red
Gemeinnützige W
1862, Nr. 1–9.

nach hinten fällt, was oft vorkommt, wenn diese
nicht einer Verschiebung zuzuschreiben ist. Eigent-
ag P. farinosa hierin sich wohl auch so verhalten.
3 Ex. fand ich d. obersten Spross mit d. Mutter-
in 82 Fällen gleichwendig (35 mal rechts- — 47
ıksläufig) und nur sechsmal gegenwendig. Ausser
›ross aus d. obersten Rosettblatte des Muttersprosses,
oft auch alle übrigen Rosettenblätter desselben,
d. Niederbl. einen Achselspross. Diese Sprosse
keln sich in absteigender Folge. In günstigen
. können die obersten Seitensprosse bald nach d.
spross zum Blühen kommen. Ich fand öfters bis
ıer Seitensprosse blühend, ja an einem Ex. zählte
ı 12 Blüthenschäfte die alle derselben Mutteraxe
›rten, und entsprechend d. Sprossentwicklung in
;ender Ordnung aufblühten. Sie zeigen verschiedene
ıngen ihrer Blattspirale. Das Sympodium ist mit-
s mehrsprossigen Gliedern zusammengesetzt. Es
stark bewurzelt; die Wurzeln gehören den es zu-
nsetzenden Sprossen an; sie durchbohren oft d.
ielbasen. Die einzelnen Wurzelzasern sind Anfangs
. oberhalb d. Spitze spindelförmig angeschwollen
er mit feinen kurzen Härchen besetzt, während d.
›rmige Spitze selbst völlig glatt ist. Das Erd-Sym-
ı verzweigt sich oft in Seiten-Sympodien, es ist
-schuppig (was man erst nach Wegnahme d. Wur-
:rn recht sieht), die Zähne sind härtlich von knor-
ger Consistenz, sie sind theils die basilären Ueber-
›rhärteter Blattstiele, theils die übrig bleibende
l. Axentheile d Sprosse. Die etwas scheidig er-
e Blattstielbasis ist zwar schon früh etwas dicklich,
:t aber erst später, nachdem der Stiel grösstent-
abgefault ist. Die Zähne bestehen aus parenchy-
n, nicht verholzten Zellen und sind dicht mit klei-
alen Stärkekörnern erfüllt. — An einem Ex., dessen
ıchaft abgebrochen war, hatte sich d. oberste Sei-
›ss entwickelt, aber sein Schaft blieb gestaucht u.
ıthen standen dicht über d. Rosette ganz wie bei
ılis, d. Blüthen hatten die Grösse v. P. elatior. Die
:nröhre zeigt (auch bei and. Arten) eine bauchige
bung, welche immer der Höhe entspricht, auf wel-
ch d. Antheren befinden. Stehen diese über dem

Griffel näher dem Schlund, so auch d. Ausbauchung; sind d. Antheren in d. Blumenröhre eingeschlossen, so ist auch d. Auftreibung tiefer und nimmt am öftersten ungefähr d. Mitte der Röhre ein. Alle Blüthen einer Infl. scheinen mir sämmtl. entweder langgriffelig, od. sämmtl. kurzgriffelig. Die Blüthen der Dolde sämmtlich nach Einer Richtung überhängend und zwar nach dem langen Weg d. Blattspirale d. Sprosses.

P. acaulis, verhält sich im Wuchs wie vorige Ebenso:

P. officinalis. Für diese vgl. m. auch *Irmisch*, Knollen- u. Zwiebelgew. S. 184.

P. auricula. 1) L l L — H . . 2) Z aus H. Die Stellung d. Rosettenblätter oft $^3/_5$; zuweilen folgt auf sie $^5/_8$, welch' letztere Stellung in d. Inflor. (H.) d. gewöhnliche. Die Dolde bis 14blüthig. Das walzliche, fingersdicke, geringelte, stark bewurzelte sogenannte Rhizom ist ein mehrsprossiges Sympodium mit Schraubelwuchs. Es stirbt von hinten ab. Die Sympodienbildung geschieht (wie bei P. elatior etc.) durch Auswachsen der d. obersten Rosettenblatt jedes Sprosses zugehörigen Knospe, welche mit d. Muttersproß stets gleiche Wendung zeigt. Auch d. andern Rosettenblätter haben in absteigender Folge entfaltende Knospen; gewöhnl. ist aber z. Blüthezeit nur die zweitoberste noch in ihrer Entwicklung vorgerückt, die übrigen machen sich als verspätete tiefer am Sympod. stehende Knöspchen kenntlich. Letztere beginnen mit einigen kleinen Niederbl. Die oberste d. Sympodium fortsetzende Knospe jeder Rosette beginnt hingegen mit ausgebildeten Laubblättern. Aber zum Ueberwintern bestimmt, zieht sich im Herbst d. Blattbildung in etwas zurück, um dann im Frühling wieder vollkommener aufzutreten; es fallen mithin an einem in eine Rosette ausgewachsenen Spross zwischen die gut ausgebildeten Blätter einige unvollkommenere. Die welken Rosettenblätter bleiben ziemlich lange stehen, die jüngern u. d. Infl. einhüllend. Beim Ablösen hinterlassen sie an d. Axe eine ringförmige Narbe, was dem Sympod. das geringelte Aussehen gibt. Ausser diesen dicht über einanderfolgenden Ringen d. Sympod. bemerkt man an denselben noch weiter von einanderstehende Einschnürungen, welche die Abgrenzung der verschiedenen Jahrgänge desselben bezeichnen und aus denen die stärksten Wurzel-

spätete Knospen finden sich tiefer am Sympodium. Die Ueberrollung d. Spreite nach d. langen W. d. Spir. zeigt manche Ausnahmen, ist überhaupt unvollkommener als bei voriger Art. Am Sympod. sind oft noch 2—3 abgestorbene Inflor. sichtbar. Jeder Spross bewurzelt sich wie bei P. auricula.

P. glutinosa. Rosettenblätter nach $^3/_8$, Wuchs wie bei d. vorigen.

P. integrifolia. Wuchs derselbe.

Soldanella alpina. 1) L l L l — H . . 2) Z aus H, od. auch 1) L l N — H. 2) Z aus H. Zur Blüthezeit sind oft nur wenige basiläre Blätter vorhanden, die d. Stengel angehören. *) Im Allgemeinen zeigen d. Blätter oft eine sehr ungleiche Ausbildung; die untersten 2—3 sind langestielte vorjährige Laubbl., dann folgen einige (1—3) kleinlaubige Blätter, bei denen der Stiel über d. Spreitenbildung vorherrscht. Die Stiele werden näml. breit, sind nach d. Spreite hin zusammengezogen; die Spreite bleibt klein (oval od. löffelförmig) od. auch ganz aus u. die Stiele nehmen Niederblattform an. Der Wuchs verhält sich wie bei Primula. Aus den 1—2 obersten basilären (bald kleinlaubigen, bald niederblattartigen) Blättern kommen d. Erneuerungssprosse. Die obersten stärkern, successive von einander abstammenden Sprosse sind unter sich constant homodrom u. verketten sich zu einem Erd-Sympod. mit Schraubelwuchs. Jeder Spross bewurzelt sich übrigens schon frühzeitig. **) Das Sympod. erscheint durch Abgliederung d. Blätter u. Blüthenschäfte, welche einen Stollen hinterlassen, knorrig. An d. gestauchten Internodien d. Sympodienglieder folgen sich d. Stollen dicht übereinander; die Stollen d. Schäfte zeigen dabei eine kreisrunde Abgliederungsfläche, die Blattnarben sind schmal dreiseitig. In d. Knospe sind d. Laub-

---

*) Man muss davon diejenigen Laubbl. unterscheiden, die dem obersten Seitenspross des blühenden Stengels angehören, u. oft bereits gut entwickelt sind.

**) Einzelne aus dem tiefer in der Erde liegenden Sympodium kommende Sprosse verlängern sich stolonenartig. Die Stolonen sind schmächtig, walzlich, röthlich oder weiss, bis 2 Zoll l. Sie tragen in grösseren Abständen unvollkommene, weissliche Laubblätter mit vorwaltender Stielbildung; an den Blattursprüngen schlagen die Stolonen feine Wurzelfasern.

spreiten an d. Rändern einwärts gebogen, gewölbt. Der Blattstiel ist (wie bei Oxalis acetosella etc.) hackenförmig abwärts gekrümmt. Die bodenständigen Blätter finde ich oft nach $^2/_5$ gestellt und diese St. in d. 3—4 Hochblätter fortsetzend. Nicht selten ist d. oberste Hochblatt steril. Der Schaft endet spurlos. Der Zweiganfang aus d. obersten basilären Blatt d. Schafts beginnt oft mit 2 rechts u. links stehenden laubigen Vorbl. Von d. folgenden Blättern sind meist nur noch 3 entwickelt, deren erstes oft dieselbe Verschiebung wie bei Primula auric. zeigt. Die Kelchabschnitte haben die Form d. Hochblätter, in der Knospe zeigen sie den Primulaceen typisch zukommende Deckung oft deutlich. Die ausgerandeten od. auch 3zähnigen innerhalb d. Stamina stehenden vor d. Kelchbl. fallenden Schüppchen neigen sich über d. Grund d. Blume, was man am besten sieht, wenn man eine abgelöste Blumenkrone von ihrer Basis aus betrachtet. Die introrsen Antheren connivirend, ihre an d. Spitze gespaltenen Appendices sternförmig ausgebreitet. Blüthenstiele anfangs überhängend, zur Fruchtzeit gradgestreckt.

Cyclamen europæum. 1) L . . . 2) Z aus L. Der Stengel wird über der Knolle schmächtig, walzlich u. hat die Dicke einer Taubenfeder bis zu der des kleinen Fingers.*) Er besteht aus lauter gestauchten Gliedern, daher die aus ihm entspringenden Blätter u. Blüthen dicht über einander folgen. Es bleiben jedoch viele Blätter steril. So zählte ich an einem dieser schmächtigen einige Zoll l. Stengel von unten nach oben 31 sterile Blätter (noch an ihren zurückgelassenen Narben kenntlich), worauf 4 solche folgten, die ausser d. Blattnarbe noch eine Blüthenstielnarbe zeigten; darauf wieder 7 sterile Blätter (Blattnarben), dann folgten frische fertile Blätter. So weit d. Stengel nur sterile Blätter trug, war er sehr schmächtig, da wo sterile u. fertile sich mehr untereinandermischten, war er viel dicker. An d. Blattnarben liessen sich leicht 5 und 8 Parastichen ablesen, mithin $^8/_{13}$ St. Die Entfaltungsfolge d. Blüthen aufsteigend; die Blüthenstiele in der Knospe mit hackenförmig umgebogener Spitze.

*) Ich fand auch einzelne Ex., bei denen zwei Knollen durch ein schmächtigeres Stengelstück verbunden waren, ganz wie es auch bei Ranunculus bulbosus vorkommt.

Fruchtlappen mit d. Kelch wechselnd. Vgl. *Mirbel*, Annal. d. Mus. XVI. 454. *Treviranus*, Symbol. phytol. p. 86.

Samolus Valerandi. 1) L . . H . . 2) Z aus H. Die Blüthen anfangs corymbös bilden nach d. Entfaltung durch Dehnung d. Hochblattaxe eine Traube (wie bei den Cruciferen). Die grünen Hochblätter am Blüthenstiel bis über die Mitte hinaufgewachsen, (was bei S. littoralis nicht vorkommt). Die Pflanze ist oft stark verzweigt, oft mit einem access. underständ. Sprösslein. Alle Zweige blühen bald nach d. Mutterstengel; ausgenommen sind d. Sprossen aus d. basilären Laubbl. d. Stengels, durch welche d. Pflanze perennirt u welche frühzeitig Wurzel schlagen. Ein kultiv. Ex. bot mir eine unbegrenzte Laubrosette, aus deren Blattachseln d. belaubten blühenden Zweige kamen, so dass also d Blüthen die dritten Axen beschlossen. Einzelne Blüthen 4merisch.

Globularieæ.

Blüthen seitlich ohne Vorblätter, die zweiten Axen beschliesend, median zygomorph, in d. Achseln d. Hochblätter einen aufsteigend entfaltenden kopfförmigen Blüthenstand bildend. *) Verstäubungsfolge d. Antheren successive längs der Mediane aufsteigend.

Von einer gemeinschaftlichen Blüthenhülle kann (wenigstens bei d. inländ. Arten) nicht die Rede sein, da sämmtliche Hochblätter eine Blüthe in d. Achsel haben. — Die Erneuerungssprosse kommen aus den Achseln der Laubrosetten und entwickeln sich in absteigender Folge.

G. vulgaris. 1) L l H . . . 2) Z aus H.

G. nudicaulis. 1) L l N — H — H′ . . 2) Z aus H′. Laub u. Niederblattachse gestaucht; Hochblattachse anfangs gedehnt, höher wieder gestaucht. Die blühenden Sprosse tragen eine Laubrosette, dicht über ihr folgen kleinlaubige Blätter, und ihnen schliesst sich eine grössere Anzahl (10—13) sich schuppenartig deckender Nieder-

*) Wenn *Willkomm* (Recherch. s. l'organographie et la classif. des Globulariées p. 16) im Genus-Charakter sagt: „Capitula semper pedunculo axillares, nunquam caulem vel ramum terminantia," so beruht diess auf unvollkommener Beobachtung. Vielleicht mit Ausnahme des Stengels d. Keimpflanze, schliesst jeder Seitenspross (Zweig), wenigstens bei unsern inländischen Arten, durch eine Inflor. ab u. trägt die Blüthen an einer zweiten Axe.

ıtter an, welche die Basis des Blüthenschaftes wie eine
t Hülle umgeben. Der gedehnte Theil des Schaftes
gt dann noch 2—3 in ungleichen Entfernungen ste-
nde Hochblätter, d. übrigen zahlreichen Hochbl. drän-
n sich mit ihren achselständigen Blüthen zu d. end-
ndigen Blüthenköpfchen zusammen. Wie oben bemerkt,
ıspringen d. Erneuerungssprosse aus d. Bodenlauben
ıes relativen blühenden Muttersprosses. Die Sprossentwicklung ist absteigend. Die obersten Seitensprosse
mmen oft bald nach d. Muttersproß zum Blühen (und
renniren auf gleiche Weise wie d. Muttersproß). Der
erste blühende Seitensproß trägt manchmal keine Laubbl.,
ıdern nur d. hüllartigen Niederbl. an d. Basis seines
haftes u. Hochbl. Die Entwicklungsfolge d. blühenden
itensprosse ist natürlich d. absteigende. Es blüht zu-
ıt d. Köpfchen d. Muttersprosses, dann abwärts d.
ıpfchen d. Seitensprosse. Die Laubbl. d. blühenden
rosse gehören immer einer vorjährigen Vegetation an;
sind zum Ueberwintern bestimmt; anfangs hellgrün,
rden sie später dunkelgrün und lederartig; im Herbst
ht d. Blattbildung ein und geht durch Kleinlaub in
ızettliche spitze, d. basiläre Hülle d. Schaftes bildende
ederbl. über. In d. Achseln einzelner dieser Niederbl.
findet sich zuweilen auch ein Sproß, dessen Blätter
t unvollkommenen Spreiten vorzugsweise den Stiel
ıgebildet haben, und dessen Internodien sich schon früh
ihr dehnen, als bei andern Sprossen. Die Laubrosette
nächst den Niederblättern u. die basiläre Niederblattlle d. Schaftes finde ich an allen unters. Ex. nach $^{8}/_{13}$
stellt, diese Stellung umfasst auch noch die am gehnten Schafttheil zerstreut vorkommenden sterilen
ochbl. Die fertilen Hochb. (u. Blüthen) zeigten $^{21}/_{34}$ St.
ne schaftständigen sterilen Hochbl. haben manchmal
ıe schiefe Insertion ihrer Basis, u. zwar in d. Richıg d. langen Weges der Spir., wonach der tiefere Rand
r Hebungsseite der höhere der Senkungsseite enträche. Die Zweig (Sproß)-Anfänge zeigten mir folgende
älle: Sie beginnen bald mit 2, bald mit 3 querdistichen
ırch $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ Pros. einges. Blättern. Diese Blätter sind
ld kleinlaubig, bald mehr niederblattartig. Auf sie folgte
ne grössere Anzahl (7—9) gut ausgebildete Laubbl.

meist nach $^5/_8$ gestellt und an die distichen Blätter o Pros. anschliessend, häufiger mit hintumläufiger, zuwe jedoch mit vornumläufiger Spir. Die Stellung steigert dann manchmal zu $^8/_{13}$. Seltener fand ich $^3/_5$ nach 2 se Vorbl. eingesetzt durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$. Blühende axilläre Spr mit nur 2 Laub-(Vor)-Blättern hatten diese rechts u. li stehend u. die $^8/_{13}$ St. der auf sie folgenden Niederb hülle schloss sich ans zweite Vorblatt ohne Pros. an Spir. war hintumläufig. Die Laubblattspreiten in d. Kn auf d. Mitte gefaltet. Die Oberlippe d. Corolla gewö nicht ausgebildet. D. Keimpflanze hat ein entwick hypocotyles Glied u. gestielte ovale Kotyledonen.

G. cordifolia. 1) L l H . . H′ 2) Z aus H′. neuert sich aus d. tiefern Rosettenblättern eines rel Muttersprosses. Die Sprosse verlängern sich zu nie liegenden holzigen wurzelnden Stämmchen und ihre tern Blätter rücken aus einander, während die ober eine Laubrosette bilden; dicht über letztern drängen kleine Laubblättchen um d. Basis d. Schaftes (gleich Niederblt d. vorigen Art) hüllenartig zusammen, u. i ihnen dehnt sich der mit 1—3 sterilen Hochblättern sehene Schaft, um sich in der fertilen Hochblattre wieder zu stauchen. Obgleich die einzelnen Sprosse bewurzeln, so bleiben sie durch die lange frisch bleibe Hauptwurzel des Stockes mit einander verbunden. äussersten Hochblätter der Blüthenköpfchen haben basiläre häutige sackförmige Auftreibung von br licher Farbe, welche dem Scheidentheil der Laubblä entspricht, sie fehlt den innern Hochblättern. Die B stellung fand ich $^8/_{13}$; die d. Hochbl. (Blüthen) $^{13}/_2$ $^{21}/_{34}$. In d. Knospe sind d. Laubspreiten auf der M zusammengelegt, mit gewölbtem Rücken.

Plantagineæ.

Plantago. Die inländ. Arten (u. sehr viele fre wenn nicht alle) dreiaxig nach d. Schema: 1) L . . . . . 3) Z. Vorblätter sind an d. Blüthen nicht vorhan müssen aber wohl angenommen werden. Die Kelch vation stimmt mit der von Veronica (mit 4 Sepa überein, wie Düll, Flora, 1842, S. 675 bemerkt. Die K

nlage der Corolla hat derselbe Schriftsteller (Flora Bad. 4) richtig beschrieben. Sie zeigt zwar zuweilen einzelne nomalien. Auch machte Döll (Flora l. c.) auf die Verandtschaft der Plantagineæ mit den Antirrhineen auferksam*), ja er brachte in seiner Rhein. Flora sie it Al. Braun in die nächste Nähe mit den Scrofularien. Die Filamente sind in der Knospe (wie bei Scabiosa) nkelförmig einwärts gebogen und strecken sich bei der ntfaltung alternative längs d. Blüthenmediane absteigend, as der Verstäubungsfolge von Scabiosa entspricht. Bei lantago aber ist d. Verstäubung d. Antheren doch fast eichzeitig.

P. major. Blüht bereits im Jahr d. Aussaat. Der tengel d. Samenpflanze bleibt gestaucht und trägt soeich auf die lanzettlichen Kotyledonen eine Laubrosette, is deren Blattachseln d. schaftartigen Blüthenzweige ntspringen. Die Hauptwurzel bringt viele fädliche Zweige, er gleichzeitig kommen aus dem gestauchten Stenel Adventivwurzeln, welche oft einen dichten Büschel ilden. Der Stengel bildet einen horizontal oder schief rlaufenden Erdstamm. Während er am Gipfel unberänzt fortwächst, nur Laubblätter tragend u. neue Wurln schlägt, stirbt er von hinten ab. Die Blüthenzweige ie die Blüthen aufsteigend entfaltend (so wie bei d. folenden Arten). Der Blüthenschaft bis zu Anfang d. Hochätter walzlich, von da an wird er kantig oder zeigt eisten, auf welche d. Hochblätter fallen, die Laubrosette eigt häufiger $^3/_5$ als $^5/_8$ St. Die auf die Kotyledonen lgende $^3/_5$ St. fand ich eingesetzt durch Pros. von $\frac{3}{5} + \frac{3}{4}$. ie Hochblätter (Blüthen) stehen nach $^5/_8$, $^8/_{13}$, $^{13}/_{21}$ u. $^{21}/_{34}$. Am Anfang d. Aehre fand ich auch $^5/_8$ St. an das weite der beiden hochblattigen seitl. Vorblätter ohne ros. anschliessend. Saamen zählte ich 14—20 in einer apsel. Die Laubspreiten sind in d. Knospung gefaltet . der eine Rand über d. andern greifend am häufigsten

*) Uebrigens deutete schon *Steinheil* (Annal. d. Scienc. nat. 2. Sér. II 329) darauf hin, dass der Typus der *Blüthe* von Plantago pentamerisch didynam sei.

nach dem langen Weg d. Spirale, seltener nach d. kurzen Weg. — An d. sogenannten varietas phyllostachya sind die Hochblätter laubartig geworden, oft noch mit d. Blüthen in ihrer Achsel. Die untersten sind zum Theil gestielt mit gut ausgebildeter Spreite; was dabei auffällt, ist, dass sie mit den Rändern ihrer breiten Stiele am Blüthenzweig hinaufwachsen u. wahre folia accurrentia darstellen. Die Ränder solcher Blattstiele wachsen oft ungleich hoch am Schaft hinauf, was aber mit der Wendung d. Blattspirale in keiner Beziehung steht. Selbst die normal gebildeten Hochbl. zeigen an manchen Inflor. dieses Hinaufwachsen ihrer Ränder.

P. media, Wuchs wie bei voriger. Die Laubrosette nach $^5/_8$. Ueber d. Hochblatt u. Blüthenstellung s. m. *A. Braun*, Ordn. d. Schuppen an d. Tannenzapfen u. *Hess*, Pflanzenkunde, erster Thl. Anhang Macht Wurzelsprossen.

P. lanceolata. Wuchs ebenso. Ist oft sehr reichsprossig u. sämmtliche Sprossen werden von d. Hauptwurzel genährt. Anderemale schlagen aus der gestauchten Basis d. Sprosse reichliche Wurzelzasern. Die Laubrosette zeigt $^5/_8$ St. Die Blüthen $^8/_{13}$ u. $^{13}/_{21}$ St.

P. alpina. Wuchs wie bei d. vorigen. Vielsprossig, d. Sprossen durch die bleibende Hauptwurzel ernährt, aber auch die einzelnen Sprosse schlagen feine Wurzelzasern. Die Rosettenblätter nach $^5/_8$ u. $^8/_{13}$ gestellt.

Amarantaceæ.

Blüthen seitlich mit 2 Vorblättern (durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$) einges. Der Kelch durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ Pros. Ueber die Inflor. s. m. Flora 1851. S. 342. *)

A. Blitum L. 1) Kotyl. L H 2) h Z aus H. Stengel bald aufrecht, bald niederliegend. Blätter oft dunkelroth. Stark verzweigt, tiefer am Stengel Bereicherungszweige, höher reine Blüthenzweige; letztere am Ende d. Sten-

*) Amarantus melancholicus unterscheidet sich von vielen andern Arten der Gattung durch 3 wesentliche Spross-Generationen nach der Formel: 1) Kotyl. L . . 2) n L . . 3) h Z aus N, — (N = Vorblätter d. secundär. Sprosse). Bei Am. spinosus sind d. Vorblätter d. Bereicherungszweige stachelig.

zeln zu einer Aehre zusammengedrängt. Die Vorblätter mancher Bereicherungszweige sind klein, schuppenartig, häutig, niederblattartig. Aus jedem geht ein reiner Blüthenzweig hervor. Die einhäusigen Blüthen finden sich in derselben Wickel gemischt. Am Gipfel d. Gesammtähre scheinen mehr männliche Blüthen vorzukommen. Meist sind vom Kelch nur die drei ersten Blätter entwickelt, dem entsprechend 3 Stamina, welche vor die vorhandenen Kelchblätter fallen. Seltener finden sich 4 Kelchbl. Wenn das Ovarium 3 Stigmata hat, so fällt eines von ihnen median nach hinten; die oft deutlichen 3 Kanten des Früchtchens entsprechen d. Stigmaten. Die Vorblättchen d. Blüthen häutig, eiförmig, concav, mit kurzem Mucro, u. starker grüner Mittelrippe. Diöcische Pflanzen sind nicht selten. Vgl. auch einige Bemerkungen von Godron, in d. Mém. de la Soc. d'émulat. du Doubs. Besançon 1854, worin er nach brieflicher Mittheil. von Fries in Upsala zeigt, dass A. Blitum Linn. Euxolus viridis Moq. (in Dc. prod.) sei, nicht aber A. Blitum, Moq. — Das Früchtchen von A. Blitum L. springt nicht auf, wesshalb Kunth (flora Berolin.) aus dieser Art eine eigene Gattung: Albersia, machte.

A. retroflexus. 1) K L l H . 2) h Z aus H. Sehr stark verzweigt. Blattstellung oft $^5/_8$. Die Bereicherungszweige beginnen mit 2 rechts u. links stehenden aus breiter Basis lineal-lanzettlich zugespitzten Vorblättern, in deren Achseln entweder ein Blüthenknauel, od. eine pyramidale Aehre vorkommt. Merkwürdig ist hier — bei einer einjährigen Pflanze — das Zurücksinken am Zweiganfang auf eine unvollkommene Btattbildung, was auch bei andern Amarantusarten (z. B. A. melancholicus) vorkommt. Die Inflor. besteht aus Dichasien in Doppelwickeln übergehend, mit deutlicher Förderung aus d. zweiten Vorblatt. Sie treten zu reichblüthigen Knaueln u. Aehren zusammen. Die Dichasien entspringen aus der Achsel eines häutigen, weissen pfriemlichen in eine Stachelspitze endenden Hochblattes, welches von einem grünen Mittelnerven durchzogen ist. Die Vorblätter der Blüthen sind von der Beschaffenheit der Hochblätter, aber etwas grösser. Die erste Mittelblüthe der Dichasien ist meist männlich, alle übrigen weiblich, doch findet man auch jene Mittelblüthe zuweilen weiblich. Bei d. männl.

Blüthe ist das erste Kelchblatt grösser als die 4 übrigen in einem längern Mucro ausgezogen, alle Sepala sind bei männl u. weibl. Blüthen von einem breiten grünen Nerven durchzogen. Die zugerundeten Sepala d. weibl. Blüthen sind an der Basis etwas sackartig aufgetrieben Bei 3 Griffeln des Ovariums fällt einer median nach hinten.

Phytolaccacacæ.

Ph. decandrá. 1) L H . . 2) h Z aus H. Die Keimpfl. zeigte mir zweierlei Blattstellungen: 1) Auf die Kotyl. folgt ein mit ihnen rechtwinklig sich kreuzendes Blattpaar, dessen Blätter oft etwas ungleich hoch stehen; die auf sie folgende $^5/_8$ St. schliesst sich an d. zweite Blatt d. Paares ohne Pros. an. 2) Auf d. Kotyl. folgt ebenfalls ein rechtwinklig aufgelöstes Blattpaar, das erste Blatt der $^5/_8$ St. wird hingegen eingeleitet durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$, und fällt desshalb, sich mit d. vorausgehenden Blattpaar kreuzend, vor einen Kotyledon. Auch am aufgeschossenen Stengel u. in der Inflor. kommt d. $^5/_8$ St. am häufigsten vor, obgleich ersterer auch $^3/_5$ St. zeigt u. d. Blüthen auch $^8/_{13}$ zeigen. Den Zweiganfang finde ich am öftersten nach zwei durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ einges. Vorblättern, $^5/_8$ ohne Pros. ans zweite Vorblatt angereiht. Seltener kommen Sprosse vor mit 1 Vorblatt einges. durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$ auf welches $^3/_5$ oder $^3/_5$ ohne Pros. folgt. Die Vorblätter sind oft ungleichseitig u. unter sich symmetr. Mit Ausnahme der Kotyledonarsprossen kommt fast bei allen Verzweigungen ein unterständiger accessor. Spross vor, selbst die untersten Blüthen d. Traube haben zuweilen eine access. Blüthe. Den access. Spross finde ich zum Hauptspross bald gleich, bald gegenwendig. Jeder Spross (Zweig) endet nach einer unbestimmten Laubblätterzahl (bis 6) in eine reichblüthige Gipfelinfloreszenz. In d. Achsel jedes Laubblattes der Zweige findet sich wieder ein Spross, der oberste stets d. stärkste (d. Sprossentwicklung ist absteigend) richtet sich am meisten in die Höhe u. schiebt die Gipfelinflor. bei Seite. Dadurch wird sie zu einer sogenannten Inflor. oppositifolia. Diese obersten Sprosse

der zunächst von einander abstammenden Zweige verketten sich zu einem Sympodium, gewöhnlich mit Wickelwuchs, obgleich hie u. da auch ein homodromer Zweig mit unterlauft. Bei Wickelbildung ist d. Spirale d. rechtsen Sprosse rechts — der linksen links gewendet. Jeder Blüthe gehen 2 rechts u. links stehende Vorblättchen voraus, welche gewöhnlich steril sind Einmal jedoch fand ich eine Blüthe in d. Achsel d. zweiten Vorbl., welche mit der Mittelblüthe gleiche Wendung zeigte. Die Blüthe, wenn mit 5 mehr. Kelch, ist eingesetzt durch Pros. von $\frac{3 + 1/4}{5}$. Tetramerische Blüthen mit 2 Vorbl. kommen auch einzeln vor. Der Kelch besteht alsdann aus 2 Blattpaaren, wovon d. erste mit d. Vorblättern sich kreuzt, das zweite vor dieselben fällt. Solche Blüthen haben 8 Stamina u. 8 Fruchtbl Die Stellung der Stamina überhaupt mahnt an die der Rosaceæ.

Chenopodeæ.

Seitenblüthen mit 2 bald entwickelten, bald nicht entwick. Vorblättern. Kelch einges. durch $\frac{3 + 1/4}{5}$ Pros.

Salsola Kali. 1) Kotyl. L . . . 2) h Z aus L. Blattstellung d. Keimpfl. Auf d. Kotyl. folgen bis 4 Blattpaare sämmtl. durch $\frac{1 + 1/2}{2}$ an einander gereiht. Häufig sind d. Paare aufgelöst (u. die Folge ihrer Blätter entspricht alsdann derj. der Caryophylleen). An d. zweite Blatt des obersten Paares schliesst sich dann $^5/_8$ ohne Pros. an. Den Zweiganfang fand ich nach 2 seitl. Vorbl. eingesetzt durch $\frac{1 + 1/2}{2} = {}^3/_4$ ($^6/_8$) Pros. Spir. hintumläufig. (Bei Sal. Soda, $^5/_8$ ohne Pros. ans zweite Vorbl. anschliessend). An Zweigen kommt auch $^3/_5$ St. vor. Einzelne Blüthen u. Blüthenstände (Aehren) folgen sich an derselben Axe ohne Ordnung. Access. unterständ. Sprosse nicht selten. Den schneckenförmig eingerollten Embryo fand ich (auch bei S. Soda) constant in d. Richtung des langen Weges der Kelchspirale ($^3/_5$) gerollt, wenn man bei d. Schätzung von der Wurzelspitze ausgeht, welche immer nach der Seite des ersten Vorblattes der Blüthe

hingekehrt ist. Der Embryo bildet einen Kegel, dessen Basis dem Scheitel des Früchtchens, die Spitze der Basis desselben zugekehrt ist. Der Embryo beschreibt ungefähr 3 Umläufe, od. etwas darüber. Die Kelchblätter vergrössern sich zur Fruchtzeit u zwar ihrer genetischen Folge entsprechend ($^3/_5$ Sepal. 1 u. 2 wachsen am meisten, 4 u. 5 bleiben am kleinsten, 3 steht gleichsam in d. Mitte). Die Wurzel zeigt auf d. Querschnitt concentrische Zonen.

Polygonum arvense. 1) Kotyl. L . . 2) h Z aus L. Die Blüthen seitl. mit 2 Vorblättchen. Kelchdeckung nach $^2/_5$. Die drei Stamina fallen vor d. Sepala 1, 2, 3 u. entsprechen ihrer genetischen Folge nach dem ersten, vierten u. fünften Stamen (unter Annahme einer geschwundenen Corolla). Das Fehlschlagen d. Stamina stünde hier also in keiner Beziehung zu ihrer Genesis. Die Blüthen stehen einzeln in den höhern Laubblattachseln, während tiefer am Stengel Bereicherungszweige vorkommen. In d. Achsel des zweiten Vorblattes der Blüthen fand ich (bei cultiv. Ex.) ziemlich oft ein zur Blüthe gegenwendiges Laubsprösslein. Die Keimpfl. trägt nach d. Kotyl. 4—5 Paar Laubbl. Dann folgen spiralig gestellte Blätter nach $^5/_8$ (an Zweigen neben dieser St. auch $^3/_5$). M. vgl. *Münch*, Flora, 1859. No. 41.

Chenopodium. Die Seitenblüthen meist ohne entwickelte Vorblätter. Die Kelchästivation oft deutlich nach $^3/_5$. Die Gipfelblüthe des Stengels u. der Bereicherungszweige schliesst sich an d. vorausgehende Blattstellung ohne Prosenthese an.

Merkwürdig ist die auch bei andern Chenopodeen vorkommende Gegenwendigkeit der zunächst von einander abstammenden Axen, auf die zuerst *C. Schimper* (Verhandl. d. schweiz. naturf. Ges. in Solothurn, 1836, S. 117) aufmerksam machte, wobei aber doch Anomalien nicht selten vorkommen, wie die unten bei d. einzelnen Arten angeführten Beispiele ergeben werden. *Auch Bravais* Annal. d. Scienc. nat. 2. Sér. 1837. VIII. p. 23) kannte dieses Gesetz der Umwendung der Blattspirale von einer Axe zur andern und citirt dafür Chenopod. rubrum.

Ch. hybridum. Kotyl. L l H (H) Z.

Keimpfl. Kotyl. gestielt, lanzettlich, seltener spiessförmig, d. h. an d. breiteren Basis jederseits mit einem

k hervorragenden Zahn, nach oben allmählig zuge-
t. Wurzelzweige ursprünglich 4zeilig, aber oft mit
egelmässigkeiten. Hypocotyl. Glied walzlich. *Blatt-
ung:* Auf die Kotyledonen folgen 2—6 unter sich recht-
lig gestellte Blattpaare (durch Pros. v. $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$)
esetzt, welche nicht selten ihre Blätter aufgelöst
n, nach folgendem (d. Sprossstellung d. Caryophylleen
prechenden) Schema:

$$K^1 \left\{ B^2 D^1 \begin{matrix} A^2 \\ C^1 \\ E^2 \\ E^1 \\ C^2 \\ A^1 \end{matrix} D^2 B^1 \right\} K^2$$

Kotyledonen, AA – EE. 5 Blattpaare. 1. 2 d. Aufeinan-
olge ihrer Blätter bezeichnend. Indessen kommen (wohl
h ungleich hohes Hinaufwachsen d. Blätter am Stengel)
n manchmal Anomalien vor. Dem zweiten Blatt des
sten Paares schliesst sich zunächst eine $^3/_5$ St. an, an-
iht durch Pros. bald von $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$ bald von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$; beide
e ungefähr gleich häufig; nur einmal fand ich die $^3/_5$
ohne Pros. angereiht. An diese Stellung schliesst sich
höher, hauptsächlich in d. Infloreszenz $^5/_8$ ohne Pros.
u. an diese ebenso und in gleicher Wendung der
h der Gipfelblüthe. So weit am Stengel die paarige
tstellung reicht, ist er 4seitig, 4kantig, mit Eintreten
$^3/_5$ St wird er 5seitig, 5kantig. Die Blätter fallen
die rinnigen Seiten od. Flächen des Stengels. Ein
nes Beispiel um die Beziehung zwischen Stengelform
lattstellung zu studiren! Am Zweiganfang herrscht
öhnlich nach 2 rechts u. links liegenden Vorblättern
t. durch Pros. von $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ eingesetzt; selten nach
1 Vorbl. dieselbe St. ohne Pros. Die beziehungsweise
dung d. Blattspirale von einander zunächst abstammen-
Axen lehrt folgendes: Ist z. B. die Wendung am Sten-
rechts gehend, so an den primären Zweigen links,
len secundären wieder rechts, an d. tertiären wieder

links. Dabei ist aber der aus dem ersten Vorblatt eines Zweiges kommende Zweig mit d. relativ. Mutterzweig constant gleichwendig, zu dem ihm gegenüberliegenden d. zweiten Vorblattes gegenwendig. Diese Regel erstreckt sich oft durch alle Verzweigungen hindurch. Aber auch an einzelnen Ausnahmen fehlt es nicht. So fand ich z. B. von 19 Primärzweigen 18 zum Stengel antidr. 1 homodr. Von 21 solchen Zweigen 20 antidr. 1 homod. Noch eine andere Eigenthümlichkeit zeigen die Zweige, sie werfen sich aus der Blattachsel von der Mediane abweichend nach rechts oder nach links. Bei rechtsläufiger Blattstellung des Stengels (nach d. langen Weg geschätzt) werfen sie sich, wenn sich d. Beobachter dem Zweig gegenüberstellt nach links von ihrem Tragblatt, wenn er sich an die Stelle des Zweiges selbst hindenkt, nach rechts von jenem und umgekehrt. *) Diess gilt von dem obersten stärksten Zweig der Blattachsel, denn nicht selten finden sich ausser ihm noch 2—3 unterständ. accessor. Zweige vor, wovon wenigstens 1—2 der obern auch zum blühen gelangen. Die access. Zweige fand ich zum Hauptzweig häufiger gleich- als gegenwendig. — Der Stengel oft nur spannenlang, oft bis 4 Fuss hoch; im letztern Fall meist stark verzweigt. Die Blätter desselben zeigen einen Stufengang aus Gross- durch Klein-Laub in Hochblätter, welch' letztere höher am Stengel (und fast immer an d. Zweigen) nicht selten fehlschlagen. Die tiefern Primärzweige sind dem Stengel ähnliche Bereicherungszweige, höher am Stengel treten reine Bereicherungszweige der Inflor. auf u. auf diese endlich die (wesentlichen) Blüthenzweige näml. mehrfach dichotome Dichasien mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Der oberste Blüthenzweig d. Stengels übergipfelt dessen Endblüthe. Besonders an Fruchtexemplaren lässt sich, wo dann d. Blüthenzweige sich spreizen, die Dichasienbildung gut verfolgen. Die Mittelblüthen der untersten Auszweigungen des Dichasiums gestielt, höher werden die Blüthen sitzend u. drängen sich knauelig zusammen. Dem zufolge sind d. untern Sympodienglieder entwickelt und werden höher

*) Man vgl. Flora, 1866. Tab. I. Fig. 5 u. 6, wo dasselbe Verhältniss für d. Blüthenzweig von Chenopod. murale schematisch abgebildet ist. Cardiosperm. Halicacab. Carex muricata etc. verhalten sich ebenso.

stufenweise kürzer. Die unterste Mittelblüthe des Dichasiums steht selten im Winkel seiner beiden Seitenzweige, sondern geht eine Strecke weit über dem untern Seitenzweig ab, sie scheint bis an d. obern Zweig hinaufgewachsen, was aber nicht der Fall ist. Sie bezeichnet vielmehr immer den organischen Scheitel der Centralaxe des Dichasiums, wird aber durch Vergrösserung des obern Zweiges desselben aus ihrer ursprünglichen Lage gedrängt u. seitwärts geschoben. Die Laubblätter gliedern leicht ab, wie auch bei andern Arten.

Ch. urbicum. Kotyl. L l (H) Z. Die Keimpfl. zeigt folgende Blattstellungen: 1) Auf d. Kotyl. folgen mehrere rechtwinklig zu einander stehende Blattpaare, darauf $^5/_8$ St., deren erstes Blatt noch eingesetzt durch $\frac{1 + {}^1/_2}{2}$; od. es folgt auf d. oberste Blattpaar dieselbe St. ohne Pros. Wenn, wie oft, d. Blattpaare aufgelöst sind, so entspricht ihre Anordnung dem oben bei Ch. hybrid. gegebenen Schema. 2) Auf d. Kot. u. mehrere aufgelöste Blattpaare folgt $^3/_5$ St. durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$ einges. höher $^5/_8$ od. 3) auf einige Blattpaare $^3/_5$ durch $\frac{3 + {}^1/_4}{5}$ angereiht. Die Kotyledonen selbst sind manchmal aus einander gerückt u. zwischen einem ersten u. zweiten zu unterscheiden. Hypocotyl. Glied u. die folgenden Stengelglieder verhalten sich wie bei Ch. hybrid. In d. Achseln d. kurz gestielten lanzettlichen Kotyl. befindet sich ein auch blühender Bereicherungszweig. Die primären Zweige sind zwar oft zum Stengel antidr. manchmal mischen sich aber auch homodrome darunter. Ausser dem Hauptzweig befinden sich, besonders in d. Blüthenregion des Stengels oft 1—2 unterständ. accessor. Zweige, welche unter sich u. zum Hauptzweig bald anti- bald homodr. sind, und sich wechselseitig ausweichen. Die laubigen Vorblätter d. Bereicherungszweige zuweilen ungleichseitig, unter sich symmetrisch.

Ch. murale. Vgl. Flora, 1856. S. 39 (daselbst S. 40, Zeile 7 v. oben, lese man bringend statt bildend). Kotyl. L l H Z. — An der Keimpfl. folgen auf die Kot. 2—3, manchmal aufgelöste Blattpaare (wie bei den vorigen

Arten), dann $^2/_5$ durch $\frac{3 + {}^3/_4}{5}$, angereiht u. durch d. ganzen Stengel herrschend. Das Verhältniss d. Stengelform z. Blattstellung wie bei Ch. hybrid. Die laubigen Vorbl. d. Bereicherungszweige zuweilen ungleichseitig, symmetr. Die einer Blattachsel angehörigen Serialzweige fand ich unter sich häufiger homodrom, seltener die auf einanderfolgenden antidrom. Was d. Wendung d. primären Zweige betrifft, so ist d. Verhalten gewöhnlich d. für obige Arten angegebene. An einem Ex. fand ich folgendes: Die Kotyledonarzweige, sowie die Zweige des zunächst auf die Kotyled. folgenden Blattpaares waren unter sich antidr., die Zweige des zweiten Blattpaares homodr. (wie d. Stengel rechtswendig); des dritten Paares wieder antidrom; die nachfolgenden 8 Zweige standen spiralig (nach $^2/_5$); die 6 ersten waren zum Stengel antidrom, der siebente wieder homodr., der achte antidrom. — Die Inflor.-Zweige kommen am meisten mit der v. Ch. hybr. überein; die beiden Hauptzweige d. Dichas. gehen selten auf gleicher Höhe ab, in welchem Fall die Mittelblüthe in den Winkel derselben fällt; meist geht der zweite Zweig weit über dem ersten ab, u. ihm gegenüber befindet sich dicht an seiner Abgangsstelle die kurz gestielte Gipfelblüthe. Die Verstäubungsfolge d. Antheren fand ich bei dieser Art manchmal deutlich successive dem langen Weg der Kelchspirale folgend.

Ch. album. Kotyl. L l H Z. Die Blattstellung d. Keimpfl. sowie d. Stengelbildung verhalten sich wie bei Ch. hybr. indem auf paarige (oft aufgelöste) Blattst. $^2/_5$ St. folgt, welche bald bis in die Gipfelblüthe d. Stengels fortsetzt, bald in $^5/_8$ übergeht. Letztere schliesst sich bereits manchmal dem obersten Blatt der paarigen St. ohne Prosenthese an. Der Stengel oft nur spannelang oft bis 5 Fuss hoch, reichlich aus allen Blättern verzweigt. In d. Verzweigung d. Stengels herrscht eine Stufenfolge (welche sich in ähnlicher Weise wie am Stengel an d. Bereicherungszweigen wiederholt). Damit steht d. Ausbildung ihrer Tragblätter in Zusammenhang. Ein unterständ. access. Spross ist häufig bald zum obern Spross homo- bald antidrom. Einzelne Blüthenzweige sind zuweilen an ihrer Mutteraxe eine kleine Strecke weit hinaufgewachsen und somit von ihren Tragblättern entfernt.

Die Wendung d. Zweige verhält sich wie bei d. vorigen Arten. So waren die 51 an einem nicht einmal der grössten Ex. vorkommenden Primärzweige sämmtl. zum rechtsläufigen Stengel links gewendet; die sekundären waren wieder rechts-, die tertiären linksläufig. Dabei waren auch hier von den beiden d. Vorblättern angehörenden Zweigen der untere constant der mit der Mutteraxe gleich-, der obere d. gegenläufige. An einem andern Ex. waren d. 37 Primärzweige zum rechtsläuf. Stengel antidr. d. zahlreichen Secundärzweige homodr.; dass aber auch in d. Wendung d. Zweige einzelne Anomalien vorkommen können, beweisen folgende Fälle:

Von 12	Primärzw.	ein.	Ex.	waren	11	z. Stengel	antidr.	1	hom.
„ 42	„	„	„	„	41	„	„	1	„
„ 32	„	„	„	„	26	„	„	6	„
„ 53	„	„	„	„	22	„	„	31	„
„ 46	„	„	„	„	45	„	„	1	„
„ 36	„	„	„	„	35	„	„	1	„
„ 42	„	„	„	„	26	„	„	18	„
„ 51	„	„	„	„	49	„	„	2	„
„ 31	„	„	„	„	30	„	„	1	„

Ch. album bietet, was d. Inflor. betrifft, zwei verschiedene Formen, die einen verschiedenen Habitus der Individuen begründen. Bei der einen bleiben die Blüthen der Dichasien in kugeligen Knaueln zusammengedrängt, die Knaueln selbst sind wieder in Aehren gesammelt. Bei d. andern Form sind wenigstens die Mittel- und die untersten Blüthen d. Dichasien gestielt, die Sympodienglieder entwickelt und die Gabelform tritt bei den mehr auseinandertretenden und sich spreizenden Blüthenzweiglein deutlicher hervor, so dass die mehr u. minder geförderten Zweige der Dichasien leicht zu unterscheiden sind. In diesem Fall gleicht dann d. Inflor. mehr derjenigen von Chenop. hybridum. Die Gipfelblüthe d. Stengels sowohl als der Bereicherungszweige macht sich durch ihr 2 Lin. und mehr langes Stielchen leicht kenntlich, indem sie über alle übrigen Blüthen hervorragt. — Die obersten Dichasien d. Stengels u. d. Bereicherungszweige sind oft ohne Tragblätter, die Blüthen immer ohne Vorblätter.

Ch. polyspermum. Kotyl 1) L l H . . 2. (h) Z aus l u. H. Ob Stengel u. Bereicherungszweige eine Gipfel-

blüthe haben, ist mir nicht klar geworden.*) Die Stufenfolge in d. Verzweigung wie bei d. andern Arten; allgemein kommen 1—2 unterständ. access.- bald homo-, bald antidr. Sprossen (oft reine Inflorescenzzweige) vor. Die Blattstellung am Stengel u. Bereicherungszweigen, die Form des Stengels u. der Zweige, d. Wendung d. von einander abstammenden Axen wie bei d. vorigen Arten. Die Wendung d. paarig gegenüberstehenden Zweige verhielt sich in 3 Fällen wie folgt:

I.		II.	
A A	Gegenw.	Kotyled. Zweige:	Gleichw. links
B B	ditto	A A	ditto rechts
C C	Gleichw. links	B B	ditto links
D D	Gegenw.	C C	ditto links
E E	ditto	D D	Gegenw.
F F	ditto	E E	Gegenw.

III.

A A	Gegenwendig	
B B	ditto	
C C	ditto	
D D	ditto	
E E	Gleichwendig	links
F F	ditto	links
G G	ditto	links

AA, BB etc. bedeutet d. zusammengehör. Zweigpaare. Die Zweige beginnen oft mit 2—3 aufgelösten Blattpaaren u. an d. oberste Paar schliesst sich $^5/_8$ ohne Pros. an. Die Blüthenzweige (Dichasien) sind von zweierlei Art, d. untern gespreizt, die obern knauelig zusammengedrängt, die Blüthenzahl nimmt von d. untern nach d. höhern Auszweigungen allmälig ab. Die Mittelblüthe d. Dichasien bald sitzend, bald kurz gestielt. Die aus ihren nicht entwickelten Vorblättern kommenden Blüthenzweige haben den geförderten Zweig häufiger nach hinten als nach vorn liegend. Es rührt diess wohl daher, dass d. untere Vorblatt nach vorn, das obere, aus dem die Förderung kommt, nach hinten fällt. Ich schliesse diess aus d. Kelchdeckung d. Mittelblüthen solcher Zweige,

*) An d. Bereicherungszweigen glaube ich zwar hie u. da eine Gipfelblüthe wahrgenommen zu haben, vielleicht dass sie am Stengel nur nicht zur Entwicklung kommt.

Atriplex. Der Wuchs, die Blattstellung d. Keimpf. u. Gestalt d. Stengels verhält sich (auch bei Amaranthus wie bei Chenopodium, ferner d. Blattfolge u. d. Infl. Nicht selten 3—5 Serialsprossen in einer Blattachsel, in absteigender Entwicklungsfolge u. Antidromie derselben wobei sie sich alternative ausweichen. Bei A. latifolia Wahlenb. u. A. patula zeigen d. aufgelösten Blattpaare am Stengel u. an den Zweigen oft deutlich die bei Chenopod. hybrid. angegebene Blattfolge. Bei A. patula zählte ich am Stengel, d. Kotyledonen nicht gerechnet, 8—9 aufgelöste rechtwinklige Blattpaare, auf welche St. der übrigen Blätter ohne Pros. folgte. Bei A. latifolia u. patula beginnen auch d. Zweige oft bis mit 3 aufgelösten Blattpaaren, worauf dann erst Spiralstellung eintritt. Die aufgelösten Paare AA etc. zeigen am häufigsten folgende Anordnung bei hintumläufiger Blattstellung:

Rechtsläufig.	Linksläufig.
B^2	B^2
D^1	D^1
$A^2 C^1 E^2 \quad E^1 C^2 A^1$	$A^1 C^2 E^1 \quad E^2 C^1 A^2$
D^2	D^2
B^1	B^1

Anderemal folgt bei A. patula an d. Zweigen sogleich auf 2seitliche Vorblätter Spiralstellung, z. B. $^3/_5$ durch Pros. von $^3/_5 + {}^1/_4$ eingesetzt. — Der Stengel endet in eine Gipfelblüthe. — Blätter leicht abgliedernd. Bei A. rosea beobachtete ich eine Keimpflanze mit 3 Kotyledonen, auf welche noch 2 andere dreigliedrige Blattwirtel folgten, alle unter sich wechselnd.

Spinacia oleracea. 1) Kotyl. L l H, 2) (h) Z. Die Blattstellung des Stengels beginnt mit paariger Stellung an welche sich $^5/_8$, od. auch $^8/_{13}$ anschliesst. Die primär. Zweige sind zum Stengel antidrom. Die Blüthenzweige der männl. u. weibl. Pflanzen weichen aus der Achse ihres Tragblattes ab, und zwar in der Richtung des langen Weges der Blattspirale. — An weibl. Pflanzen findet sich nicht selten einzelne männl. Blüthen unter d. weibl. gemischt, hauptsächl. gegen d. Gipfel d. Stengels hin. Bei tetramerischen Blüthen geschieht d. Verstäubung d. Antheren so, dass sich zuerst successive die medianen

Polygon. Bistorta); dann kommen einige gestielte Laubblätter mit einfacher Spreite, erst auf diese solche mit geohrter Spreite. Sämmtliche Laubbl. drängen sich rosettenartig zusammen. Uebrigens waren d. Wurzelsprosse dieser Pflanze schon *Irmisch* (bot. Zeitung. 1850, Sp. 169 u. *Al. Braun.* (Verjüng, 25, Pfl. Individ. 60) bekannt.

Polygonum. Ueber d. Blüthenstand s. Flora 1851 S. 422. — Ueber mehrere Arten vgl. *Irmisch*, bot. Zeitung 1861. Nr. 17. Die Stiele d. Kotyledonen an ihrer Basis zu einem Scheidchen verwachsen, welches d. Stengelchen umgiebt. Mit d. Primordialblatt tritt Tutenbildung ein. Der Kelch, wenn 5mer., setzt sich bei 2seitl. Vorblättern ein durch $\frac{3 + 1/4}{5}$, wobei d. zweite Sepal. median nach hinten zu stehen kommt; bei 4mer. Kelch durch $\frac{1 + 1/2}{2}$ wodurch die 2 ersten Kelchblätter in d. Mediane zu stehen kommen. (Bei kultivirten Ex. von P. tinctorium fand ich d. 5mer. Kelch am häufigsten. Vornumläufig, d. h. mit d. zweiten Kelchtheil median nach vorn.) Die Verstäubung d. Stamina ist centripetal, es stäuben näml. zuerst die inneren extrorsen Antheren.

P. Bistorta. Ueber d. Keimung vgl. *Wichura*, Flora 1856. S. 269. — Dreiaxig. 1) L . . 2) N l L H aus L 3) h Z aus H. — Die secundären Axen beginnen oft mi einigen scheidigen Niederblättern; die tiefer in der Erd befindlichen erscheinen als Stolonen und ihre unterste Blätter sind insofern unvollkommen, als sie nur aus den Scheidentheil, der zu ihm gehörigen Tute (Ligula) un aus einem pfriemlichen oberwärts rinnigen Stiel bestehen während der Stiel der auf sie folgenden Laubblätter drei seitig, dreikantig, flügelartig eingefasst ist. Die Tut (Ligula) der letztern gehört mit der von Rumex Hydr lapathum etc. u. Rheum zu den grössten mir bekannte u. ist nicht selten länger als der Blattstiel. — Ob d. Blat stellung d. Mitteltriebes distich sei, bleibt noch zu entsche den. Die in den ährenartigen Blüthenstand endenden Seite triebe haben ihre Blätter quer distiche gestellt. Die Vorblätter derselben sind bald mehr laubartig, bald sin es häutig-scheidige Niederblätter. Die Zahl der auf si folgenden Laubbl. ist veränderlich 3—5. Die beiden obe sten Laubbl. gehören manchmal schon zu der in d

Hochblätter fortsetzende Spiralstellung, während hingegen anderemal das unterste Hochblatt d. Inflor. noch an der distichen Stellung Theil nimmt. Die Hochblätter bestehen ursprünglich aus einer häutigen Scheide, welche jederseits in einen Zipfel (Stipula) ausgeht und einem pfriemlichen Mitteltheil als letzter Andeutung der Spreite. Ihre Stellung (u. so mithin die der Blüthenwickeln in ihren Achseln) ist am häufigsten $^{8}/_{13}$ u. $^{13}/_{21}$. Die Parastichen d. Aehre, besonders die 5, 8 sind meist leicht erkennbar, u. manchmal sogar die Orthostichen abzuzählen. Die Aehre fängt von Oben an aufzublühen, wahrscheinlich weil die untern Blüthen derselben durch den Druck der sie Anfangs einschliessenden obersten Scheide (wie bei d. Gräsern) in ihrer Entwicklung in etwas zurückgehalten werden.

P. viviparum. Axenzahl u. Wuchs wie bei voriger. 1) L . . . 2) L H aus L. 3) h Z aus H. — Die centrale Laubrosette hat zur Blüthezeit der Pflanze nur wenige spiralig gestellte Laubbl. Die blühenden Seitensprosse beginnen mit einigen (bis 4) quer distiche stehenden Laubbl. Die auf sie zunächst folgenden Hochbl. scheinen zuweilen nach $^{2}/_{3}$ zu stehen, an die sich höher an der Aehre die $^{5}/_{8}$ St. ohne Pros. anschliesst. Aber auch $^{3}/_{5}$ u. $^{8}/_{13}$ St. kommt vor. Die Knöllchen, welche in d. Achseln der untern Hochbl. auftreten, nehmen an der Aehre einen bald grössern, bald geringern Raum ein, $^{2}/_{3}$ bis d. Hälfte d. Aehre. Anderemal haben nur die 6—8 untersten Hochbl. ein Knöllchen. Blüthen kurz gestielt, meist 2 in der Hochblattachsel leicht abgliedernd, wobei das Stielchen zurückbleibt. Die Blüthenwickeln sind pöcilodrom, dasselbe gilt auch von den Zwiebelchen. Manche Blüthen scheinen 2 Vorblätter zu haben; das untere ist eine unregelmässig zerreissende, später sich braun färbende Tute; das obere erscheint nicht selten als ein in Form, Farbe und Consistenz den Kelchblättern ähnliches kahnförmiges Blättchen. Die Knöllchen beginnen sogleich mit 2 querstehenden Laub-(Vor-)-Blättern, deren Spreite zwar oft mehr stielartig ist, dafür haben sie eine grosse Ochrea od. Ligula. Aus dem Axentheil d. Knöllchen treten hie u. da schon früh einzelne warzenartige Körperchen hervor, die Anfänge d. zukünftigen Wurzeln. Die Entwicklungsgeschichte d. Knöllchen ist kürzlich klar

und einfach von *Peter* (Unters. üb. d. Bau u. d. Entw. d. dicolyl. Brutknospen Hammeln, 1862. S. 10 ff.) beschrieben worden, ohne dass er seinen Vorgänger, *Meisner* zu kennen scheint, der in sein. Monogr. Polygoni prodr. p. 20 von den sogenannten Bulbillen eine gute Darstellung gab. Dass hier von Bulbillen keine Rede sein kann, bedarf keiner weitern Auseinandersetzung. Wenn Peter den Namen Scheinknollen für sie einführt, weil sie Laubblätter u. nicht Schuppenblätter tragen wie andere Knollen, so scheint das mir überflüssig. Es sind eben Laubtragende Knollsprosse (gerade wie bei Ranunc. bulbosus), so gut wie andererseits Kartoffeln u. d. Knollen von Helianthus tuberos. knollige Niederblattsprosse sind.

P. amphibium. Zweiaxig. 1) N L H . . . 2) h Z aus H. Erneuert sich durch Niederblattstolonen. Die Blätter distich. Die aus 2—3blüth. Wickeln zusammengesetzte Aehre hat d. Hochblättar nach $^{8}/_{13}$ gestellt. Die Wickeln öfters pöcilodrom.

P. Lapathifolium. 1) Kotyl. L . . l H . . . 2) h Z aus H. Die Entwicklungsfolge d. Aehren ist für alle Verzweigungen absteigend. Die Gipfelähre der relativ. Hauptaxe entfaltet zuerst ihre Blüthen. Die Aufblühfolge der die Aehre zusammensetzenden Wickeln ist hingegen die aufsteigende So verhält sich auch die folgende Art. — Die Blattstellung an den Zweigen beginnt gewöhnlich mit $^{1}/_{2}$, an welcher St. manchmal auch noch d. untern Hochblätter d. Gipfelinflor. Theil nehmen. Zuweilen stehen aber auch schon d. obern Laubblätter spiralig, wie diess gewöhnlich der Fall bei den Hochblättern ist, letztere stehen nach $^{5}/_{8}$. Einzelne Zweige zeigten mir vornumläufige Blattstellung. Die Blüthenwickeln sind 3—5 blüthig.

P. Persicaria Formel wie bei voriger. Stengel oft bis 4 Fuss h. u. sehr stark verzweigt. Die Verzweigung ist eine Stufenförmige; d. untersten Zweige sind d. stärksten u. ganz dem Stengel ähnlich. Höher am Stengel werden die Zweige kleiner u. ihre Blätterzahl nimmt ab, die obersten Zweige tragen nur noch Infloreszenzen. Wie d. Stengel verhalten sich dann wieder die Bereicherungszweige. Diese haben auf ihrer Rückenseite eine basilare halbringförmige Schwiele; bei d. höhern Zweigen ist sie

Laubzweige. Die Blüthenzweige 3—6blüthig; es sind gewöhnlich einfache Wickeln. Seltener treten sie als Dichasien auf, wo alsdann aber aus d. untern Vorblatt nur eine Blüthe ohne weitere Auszweigung kommt und zu derjenigen des zweiten Vorbl. (aus dem die Wickel fortsetzt) antidrom ist. Die Blattstellung am häufigsten $^3/_5$ u. $^5/_8$, doch glaube ich auch $^2/_3$ bemerkt zu haben. Die Keimpfl. zeigt gleich nach d. Kotyledonen $^3/_5$ St. eingesetzt durch Pros. von $^3/_5 + ^3/_4$, wodurch ihr erstes Blatt zu der Kotyl. rechtwinklig zu stehen kommt. Die Laubzweige mit 2—3 querdistiche stehenden Blättern, worauf $^5/_8$ od. $^3/_5$ ohne Pros. folgt. Das untere Vorblatt dieser Zweige ist manchmal auf d. Scheidentheil reducirt, während d. obere Vorbl. eine ausgebildete Spreite hat. Der Zweig des ersten immer basilären Vorblattes d. relat. Hauptzweige ist bald Laub-, bald Blüthenzweig. Dieses Vorbl. fällt zwar an Zweigen gleicher Ordnung oft, aber nicht immer auf die gleiche Seite. Ein unterständ. acc. Spross kommt manchmal vor.

P. Convolvulus. 1) Kotyl. L . . 2) h Z aus L. Kotyledonen gestielt mit schmal elliptischer od. lanzettlicher Spreite; d. Basis der Stiele in ein Scheidchen verwachsen. Das hypocotyle Glied bis 1 Zoll lang. Auch bei dieser Art kommt zuweilen ein Wechsel von Laub- u. Blüthenzweigen vor. Schon in der Achsel des fünften Blattes nach den Kotyled. beobachtete ich eine Blüthenwickel. Diese ist überhaupt 5—8blüthig. Die Blattstellung der Keimpfl. scheint mir oft wie bei P. aviculare zu sein; aber auch folgende Stellungen kommen vor: 1) Auf d. Kotyl. folgt $^3/_5$ eingesetzt durch $^3/_5 + ^1/_4$; 2) auf d. Kotyl. folgt ein mit ihnen sich rechtwinkl. kreuzendes Blattpaar u. an dieses schliesst $^3/_5$ ohne Pros. an. Die Kotyledonarsprosse fand ich unter sich bald homo-, bald antidrom.

C. dumetorum Formel und Blattstellung d. Keimpfl. wie bei voriger Art; doch beobachtete ich auch den Fall, wo auf 2 rechtwinkl. zu d. Kotyl. gestellte Blätter der Anschluss der $^3/_5$ St. durch $^3/_5 + ^3/_4$ geschah, die Kotyl. sehr kurz gestielt, d. Stiele mit e. Scheidchen, Spreite elliptisch od. lanzettlich. Aussen an der Basis der Blattstiele befindet sich ein längliches Grübchen. Cui bono? Die Wendung d, Zweige fand ich pöcilodrom. Wickeln meist 5blüthig.

P. alpinum. 1) N L l H . . . 2) h Z, wonach zu ichen, was Bot. Zeitung 1844. S. 643 gesagt ist. — :osserneuerung aus d. Niederblatt-Region u. d. unter- n Laubbl. Niederblätter 3—4, scheidig, parallelnervig, bis Zoll l. noch ohne alle Spur von Tuten od. Ligular- dung; mit d. ersten Laubblatt, welches noch eine grosse heide hat, tritt aber zugleich die Tutenbildung auf. i d. folgenden Blättern zeigt sich eine Abnahme d. heiden-, eine Zunahme der Tuten- u. Spreitenbildung. e Blattstellung ist oft $^3/_5$, doch auch $^5/_8$. Die Zweige id ich eingesetzt mit 2 seitl. Vorblättern, auf welche St. durch Pros. von $^3/_5 + ^1/_4$ angereiht, folgte. Die sentlichen Blüthenzweige sind 2—3blüthige Wickeln, lche aus d. Achseln von Hochbl. entspringen und ubig gestellt sind. Eine Traube nimmt das Ende des engels ein; unterhalb derselben finden sich mehrfach gestufte Trauben. (Bereicherungszweige d. Gesammt- lor., welche man zu d. Rispen zählen kann?) Sie ent- ringen theils aus d. Achseln kleinlaubiger-, theils derer n Hochblättern. Die Bereicherungszweige des Stengels erhaupt tragen am Gipfel wieder ihre Infloreszenzen. ie Entwicklungsfolge d. Blüthenzweige ist die abstei- nde; es entfaltet näml. stets d. gipfelständige Traube erst, dann die zunächst auf sie folgenden Trauben, ab- irts u. s. f. Die Aufblühfolge der Wickeln ist hingegen e aufsteigende. — Die Filamente stehen auf einem drü- gen Grund, was besonders bei den 3 innern oft sehr utlich ist. Zuweilen sind die Drüsen d. 5 äussern Staub- den zu einem Ring verschmolzen, anderemal sind sie ehr von einander getrennt.

P. Fagopyrum. 1) Kotyl. L . . . H . . . H Z aus H. lüht oft mit noch vorhandenen Kotyledonen. Es gibt r., die ausser jenen nur 4 Laubbl. tragen u. dann so- eich d. Hochbl. mit d. Giptelinflor. folgen lassen. Ko- ledonenspreiten der Nierenform sich nähernd, ungleich- itig, unter sich homotrop. (So auch bei P. emarginatum, oth)

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Magyar Tudomanyos Akadémiæ:

1) Természettudomángi Pályamunkák I, II, III Kötet.
2) Mathematicæ Pályamunkak, I Kötet. Budán 1846. 8.
3) Antal: Felsöbb egyenletek egy ismeret lonnel. Budan. 1842 8.
4) Szabó József: Pest-Budo Körny ékenek. Pest 1843.
5) Szabó József: Mathematicae s. tesmészettudomanyi Kötzlemények Pest. 1841. 4.
6) Györy Sándor: A hangrendszer Kiszámitásárál. Pest. 1858. 4.
7) Mogsy Michály: Ehnélkedések o physiologia és psychologia' körében különös tekintettel a polgári erkölcsi nevelésre. Budán 1849.
8) S. Itoczek József: Masitás meteorologiai ész le letekre. Pest. 1861. 4.
9) Dr. Margo Tivadartól: A. Pechányok Szomrostjairól. Pest 1841 4.
10) Györy Sándor: Analysis Elemei. Füzel I, II. Budán 1836. 4.
11) Magyas akademiai erlesitö . . Elsö Kötet. Pest 1850,

Von dem Tit. Erziehungs-Collegium des Kantons Basel-Stadt:

Leonh. Euleri Opera postuma 2 Tom. Petropoli 1852. 4.

Von dem k. k. Instituto veneto in Venedig:

1) Memorie Vol. X. 1. Venezia 1862. 4.
Atti. Tom. VII. 1. 2. 3. co. Venezia 1860—61. 8.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande:

Verhandlungen: Jahrgang 18. Bonn 1866. 8.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift. Jahrg. 6. Heft 4. Zürich 1861 8.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:

Mittheilungen über die Sonnenflecken XIII. 8.
Wolf, Erinnerungstafel auf alle Tage des Jahres 1861. Zürich 1861. 8.

Von dem Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Verein in Wien:

Verhandlungen und Mittheilungen Jahrg. 1861. Heft 11. 12. Jahrg. 1862. Heft 1, 3. Wien 1862. 8.

De Monsieur l'auteur:

Tarel, 1m. les instruments en silex et les ossements trouvés dans les cavernes de Menton.

Dr. R. Theodor Simler.

Das Bunsen'sche Gesetz der syntektischen Gesteinsbildung, angewendet auf die metagenen Schiefer (Verrucane) des Kantons Glarus.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 28. Dezember 1861.)

Hauptsächlich durch unsere ausgezeichneten Geologen, die Herrn Prof. B. Studer in Bern und Prof. A. Escher v. d. Linth in Zürich, wurde die wissenschaftliche Welt schon seit längerer Zeit mit den stratigraphisch und petrologisch so ausserordentlich interessanten, ja räthselhaften Sernfschiefern (Verrucanen) des Kantons Glarus bekannt gemacht. *) — Kurz gefasst können wir die bis zur Stunde noch nicht entwirrten Anomalien der Glarner Verrucane auf folgende drei Hauptmomente reduciren:

1) Es lagert die Formation am Wallensee unter unzweifelhaften Juraetagen, welchen ganz regelmässig einzelne Glieder der Kreide- und die tertiären Nummulitengebilde aufgesetzt sind. Sie besteht hier aus hochrothen bis dunkel violettrothen Thonschiefern, die durch Aufnahme quarziger, körniger Theile mehr und mehr einem rothen Sandsteinschiefer, dem Buntsandstein in der Gegend von Heidelberg zum Verwechseln ähnlich, sich annähern; andererseits geht

*) B. Studer, Geognost. Bemerkungen über einige Theile der nördl. Alpenkette. — Leonhards Taschenb. f. Mineralogie 1827 S. 1–46. — A. Escher v. d. L. Im Gemälde des Kts. Glarus. 1846. S. 51 86. — B. Studer, Geologie der Schweiz. 1851. I. S. 420—425.

sie nach oben zu in ein förmliches Conglomerat, oder besser gesagt in eine Breccie über, in der sich Quarz-Thonschiefer-, Porphyr- u. Hornstein- sowie Quarzbruchstücke erkennen lassen.

2) Im Sernf- u. Linththale, am Freiberg, finden wir die Formation plötzlich dem Flysch- u. Nummulitenschiefer, zwar allerdings discordant, aufgelagert, während sich zugleich an gewissen Stellen auf ihrem Scheitel die Etagen nochmals vom Jura bis zu den Eocengebilden wiederholen. Das jüngste nicht weniger wie das älteste liegt also hier gleichzeitig zu unterst u. zu oberst. Die Eocengebilde fallen im Allgemeinen rund um den Freiberg herum SO bis S, während eine graue Kalksteinbank, die oft in gelbe, zellige Rauchwacke übergeht, u. die darauf liegenden rothen Verrucane ein sanftes Nordfallen erkennen lassen.

3. Nebenbei sehen wir im Niederenthale, nach dem Bützig- und Kärpfstock zu, die rothen Schiefer in ihren unteren Partien ihre Textur und ihr mattes Aeussere vertauschen; sie werden krystallinisch, glänzend, u. treten in eine eigenthümliche Verflechtung mit einem entschiedenen Gneise, demselben Gestein, das wir am Tödi u. jenseits desselben wiederfinden u. das ich Alpinit genannt habe.

Wenn dieser Alpinit durch Verwitterung seiner sonst gut xllisirten Feldspäthe verlustig worden ist, so besteht er fast nur aus Quarzkörnern und einem graugrünlichen Minerale, das den Glimmer repräsentirt, aber seiner Härte wegen (= 3. 5) nicht wohl Talk sein kann. Der Name Talkquarzit, mit dem sonst Escher von der Linth dieses Gestein bezeichnet, dürfte daher, an den Lokalitäten wenigstens, die ich eingesehen habe, nicht ganz entsprechend sein. Eine besondere Analyse wird in Zukunft jenes graugrüne Mineral noch genauer bestimmen

So sind es denn namentlich die 2 Punkte: Einerseits der Uebergang aus einem rein neptunischen in ein vollendet xllinisch-plutonisches Gestein, anderseits die ganz abnorme Lagerung, wodurch der Verrucano alle Versuche die Ordnung oder vielmehr Unordnung der Dinge im Kanton Glarus naturgemäss zu erklären, vereitelte.

„In diesen Lagerungsverhältnissen — sagt auch Studer in seiner Geologie der Schweiz, dem wir schon im Jahre 1827 die erste genauere und wahrhaft klassisch geschriebene Nachricht von den Sernfschiefern verdanken — liegt die früher berührte bis jetzt nicht gelöste Schwierigkeit. Der Schiefer von Matt nämlich ist seinen organischen Ueberresten zufolge eine der jüngsten alpinischen Bildungen und wird doch von derselben Verrucanomasse bedeckt, die gegen den Wallensee zu, am Fusse des Glärnisch und an so vielen anderen Stellen den ältesten Gliedern unserer Kalkalpen zur Grundlage dient.“

Wir müssen hier beifügen, dass in der ganzen Formation, soweit sie in den Karten als Verrucano registrirt ist, noch nie ein einziges Petrefact gefunden wurde und man daher über ihr Alter, paleontologisch, noch vollkommen im Unklaren bleibt. Manche der neuern Geologen halten sie für ein Aequivalent des untern Buntsandsteins, Escher v. d. L. ist geneigt, sie zum Zechstein oder Permien zu zählen.

Es ist klar, dass bei einem solchen Sachverhalt, namentlich in Hinsicht auf die merkwürdige Verflechtung der rothen Schiefer mit dem Alpinit, die Verrucane auch Gegenstand chemischer Studien werden konnten; denn wenn wir ein Gestein bezugs mineralogischer Zusammensetzung und des äussern Habitus allmälig in ein zweites ganz verschiedenes übergehen sehen, wer anders als der Chemiker soll dieses Räthsel lösen?

Es war von Wichtigkeit, vorerst den elementaren

chemischen Bestand einer Suite solcher Verrucane kennen zu lernen und alsdann auf diesen, als Fundament, eventuell Schlüsse zu bauen hinsichtlich der Entstehung.

Der Verfasser dieser Abhandlung, der im Jahre 1856 in Bunsens Laboratorium in Heidelberg arbeitete, woselbst Gesteinsanalysen gerade im besten Zuge waren, versäumte nicht, diese Gelegenheit zu benutzen, vielleicht etwas zur Aufklärung der Verrucane beitragen zu können.

Herr Prof. Escher v. d. L. war so gefällig, mir damals eine Suite von Gesteinsproben zuzusenden, die alle in den Freibergen geschlagen waren und deren petrographische Beschreibung hier in Kürze nachfolgt, während man die Resultate der Analyse in einer Tabelle zusammengestellt findet:

Nr. I. Dunkelviolettrother Schiefer von Murg. Er macht den Eindruck eines normalen Thonschiefers von in der Regel dunkelrothen Nuancen, zuweilen hie und da grün gefleckt. Meist ist er ziemlich dünnschiefrig, glatt und glänzend, oft auch mehr in dickere Lagen abgesondert, mehr matt und rauh anzufühlen. Diese letztere Varietät verdankt ihre Rauhigkeit einer grössern Einmengung von Quarzkörnern, ja diess kann so weit gehen, dass man einen wahren Sandsteinschiefer, ähnlich manchem Vorkommen des Buntsandsteins (z. B. bei Heidelberg), vor sich hat. Die Quarzkörner können aber auch nachgerade grösser werden bis zur Stärke eines Taubeneies, es können sich Hornsteine und Porphyrgeschiebe beigesellen und in diesem Falle hat man ein wahres Conglomerat vor sich, das seiner rothen Färbung halber von deutschen Geologen wohl zunächst als Rothliegendes erklärt werden könnte. Diese Uebergänge des rothen Schiefers in Psammite und Conglomerate beweisen sehr deutlich seinen sedimentären Ursprung. Er kann als eines der feinern Schlemmpro-

ducte einer zerstörten rothen Quarzporphyrmasse betrachtet werden, das mit der Zeit zu einem Thonschiefer erhärtete. Auf dem Querbruch ist dieser Schiefer flachflasrig und öfters sieht man ihn von kleinen, matt weissen Pünktchen gesprenkelt, wahrscheinlich in Kaolin übergehende Feldspathpartikelchen. Mineralien habe ich in diesem Thonschiefer nie ausgeschieden gefunden, unter der Lupe lassen sich freilich öfters silberweise Glimmerschüppchen erkennen. Die Härte der Gesammtsumme beträgt 2,5 und ihr sp. Gew. mit dem Pyknometer bestimmt = 2,859. Noch ist zu bemerken, dass diese Varietät des Verrucano sich besonders gern an den Nordrand der Glarnergebirge, an die Ufer des Wallensee's hält und auch das schmale rothe Etage zwischen den Kalksteinen des Glärnisch' und Urnerbodens bildet. In diesem Gesteine sind bei einer aparten Untersuchung, zu der 150 Grm. Substanz verwendet wurden, auch 0,0436 pCt. Kupferoxyd, sowie Spuren von Blei und Wismuth aufgefunden worden.

Nr. II. Diesem Gesteine hatte Escher folgende Etiquette beigelegt: „9,60. Roth und grüner Schiefer, fest, glänzend, wie gefrittet, horizontal. Unterhalb der Mauer des Weges, der von Niederenalp, mittl. Stafel nach Neuenhütten, ob. Stafel hinaufführt.“ Das handgrosse, sehr dünnschiefrige etwas wellige Stück hatte ebenfalls eine violettrothe, glänzende Farbe und zwar hie und da mit kleinern und grössern elliptischen span- und helllauchgrünen Flecken versehen, die mit blossem Auge betrachtet ziemlich scharf begrenzt erscheinen, unter der Lupe aber allmälig in die rothe Masse verflossen sich zeigten, die Materie war dann gar nicht unähnlich dem grünen Minerale, das ich in den Alpiniten von der Sandalp beschrieben. Uebrigens habe ich das Auftreten einer solch grünen Substanz in Fleckenform an mannigfaltigen Ge-

steinen von den verschiedensten Fundorten beobachtet. So sieht man z. B. den Hyperstehn im Paulitfels von Schlegel in Schlesien oft partieenweise eine hellgrüne Farbe annehmen und es entstehen dann zuweilen in Rothbraun und Grün metallisch schimmernde Massen, welche vollkommen den Habitus der typischen Verrucane der Südseite des Bündnerberges wiedergeben. Der Schiefer Nr. II. zeigt ebenfalls eine Härte = 2,5 und ein sp. Gew. = 2,819. Nicht unerwähnt kann ich hier lassen, dass ich seinerseits in der Gesteinssammlung der Senkenberg'schen Stiftung zu Frankfurt a. M. ein Stück Taunusschiefer gewahrte, das meinem Handstück Nr. II zum Verwechseln ähnlich sah. Dieselbe violettrothe Farbe, die ellipt. grünen Flecken, der starke Glanz und die wellige Schieferung. Es führte die Etiquette; „Sericitschiefer vom Feldberg am rothen Kreuz bei Königstein im Taunus, Dr. Scharf." Dies war also ohne Zweifel jene rothe Varietät des Taunusschiefers, die List analysirt hatte, wobei er die grünlichweissen Flecken einem besondern Minerale, das er Sericit nannte, zuschrieb. Ich werde später durch Zusammenstellung der Bauschanalysen beider Gesteine zeigen, dass sie trotz der auffallendsten äusseren Aehnlichkeit, dennoch ihrem chemischen Bestande nach, etwas von einander verschieden sind. Beiläufig will ich noch erwähnen, dass auch die graugrünen Varietäten des Taunusschiefers, die ich selbst im Jahre 1857 bei Wiesbaden zu sammeln Gelegenheit hatte, manchen grünen Schiefern, denen ich im Kanton Graubünden begegnete und die Studer auf der Karte z. Th. noch als Verrucano bezeichnet, was den äusseren Habitus betrifft, ungemein nahe stehen.

Nr. III. führte die Etiquette: „9,62. Bunter Schiefer petrographisch zwischen 9,60 und 9,61, durchsetzt von Adern weisslichen Feldsteins." Es war ein ziemlich grosses

dickschiefriges, dunkelroth und grün aussehendes Handstück, auf dem Querbruche liessen sich weisse Flecken von Feldspath erkennen, daneben war es von Quarz- und Feldspathadern spärlich durchzogen und bot oberflächlich dem Auge ein schwach tuberculöses Ansehen dar. Seine Härte = 4 und sein sp. Gew. = 2,716. Ohne dass man wohl ausgeschiedene Mineralien hätte erkennen können, musste man es seinem Habitus nach doch als eine Mittelstufe zwischen Thonschiefer und Gneis bezeichnen.

Nr. IV. Mit der Etiquette: „9,51. Conglomerartiger Quarzitschiefer, bunt, roth und grün, reich an Stücken und Adern von Quarz.“ Von dieser Varietät, die nicht etwa ein eigentliches Conglomerat oder eine Breccie war, sondern nur vermöge des öftern Farbenwechsels vom Dunkelrothen in's Grüne und Weisse eine solche Täuschung hervorrief, stund mir bloss ein ca. 130—140 Grm. schweres Stück zu Gebote, wesshalb es ohne Rest demolirt werden musste. Seine Masse war fast quarzhart, aber ziemlich glatt und glänzend.

Nr. V. ist der von mir Alpinit genannte Gneis. Escher hatte ihm die Etiquette beigelegt: „K. a. 127, Talkquarzitschiefer, hellgrünlich mit Feldspath. Geschlagen am zweiten Absatze zwischen Niederen, oberes Stafel und mittleres Stafel.“

Dieser Alpinit macht, wie schon erwähnt, den Eindruck eines vollkommen xllinischen, grünlichweissen Schiefergesteins, von der Structur eines feinflasrigen Gneises. Unter der Lupe unterscheidet man zum ersten mal sehr deutlich dreierlei Mineralien. 1) Grauweisse, fettglänzende Quarzkörner. 2) Weisse Xlle, mitunter Zwillinge einer Feldspathart (wegen Streifung wahrscheinlich Oligokas), die an der Oberfläche, wenn sie in Verwitterung übergehen, kreideweiss erscheinen. 3) Eine grüne (Nuance der grünen Flecken in den Phönicolithen

talkartig glänzende, scheinbar amorphe Substanz in schuppenförmigen, in der Mitte anschwellenden Blättern von der Härte 3,5. Es ist kein Zweifel, dass dieses Mineral weder Talk noch Chlorit ist, dass es aber den Glimmer substituirt und auch wohl in die Familie der glimmerartigen Mineralien gehört; seine chemische Zusammensetzung muss das Nähere entscheiden. Jedenfalls ist es ungerechtfertigt, diese xllinischen Gesteine Talkquarzite zu nennen.

Nr. VI. Auf der Etiquette war zu lesen: 9,54 Talkquarzit, in den sich 9,63 verflösst. Wenige Schritte oberhalb 9,60—62 am Wege von Niederen, mittl. Stafel; nach Neuen Hütten, ob. Stafel.

Es war dieses ein kleines Stück eines sehr harten, rauhen, scheinbar brecciös aussehenden Gesteins von weissen, rothen und grünen Farben, die in einander verliefen. Die graugrünen Partieen glichen vollkommen der Hauptmasse des Gesteins Nr. VII. Es ist mir nicht möglich, eine genauere petrographische Rubricirung vorzunehmen, bemerke indess, dass ich sehr ähnliche quarzitische Gesteinsvarietäten an einer Grünsteinwand zu Niederhannsdorf in der Grafschaft Glatz geschlagen habe.

Nr. VII. „9,63. Unentwickeltes Porphyrgestein. Ein der Schieferung paralleles, in den Talkquarzit 9,64 verlaufendes Nest bildend, an andern Stellen 9,64 gangartig durchschneidend.“

Das faustgrosse Handstück präsentirte sich als ein massiges, ziemlich homogenes Gestein von grünlich grauer Farbe, sehr feinkörnig, aber doch etwas rauh anzufühlen. Sehr vereinzelt gewahrte man darin röthliche oder weisse Partikelchen, die weit mehr den Eindruck von Bruchstücken einer Gebirgsmasse, als von Krystallen machten. Das Gestein als einen unentwickelten Porphyr zu be-

hten, scheint mir etwas gewagt, obgleich ich in Schle-
den Karten zufolge für Porphyr oder Porphyrit (von
nall) ausgegebene Gesteine gefunden habe, die mit
ıer Nr. VII. im Habitus ziemlich übereinstimmen, nur
en die schlesischen Porphyre eine etwas mehr röth-
ɛ oder lavendelblaue Farbe mit einem Stich in's Graue.
in der ungewöhnlich hohe Kieselerde- und verhält-
mässig niedere Thonerde- und Alkaligehalt, das Vor-
ımen von mehr denn 6 Proc. Kohlensäure, diess alles
cht gegen ein eruptives, dagegen mehr für ein um-
andeltes Gestein. Dieses Gestein enthält auch noch
ren von Phosphorsäure.

Nr. VIII. der Tabelle ist der von mir schliesslich
ıs summarisch analysirte, allbekannte, schwarze Ta-
:hiefer von Matt, der die berühmten Fischabdrücke
ält und nach Agassiz unzweifelhaft eocänen Alters
Da Studer in seiner ersten imposanten Abhandlung
: die Glarner Verrucane*) behauptet, am Riesseten-
, auf Siezalp und in der Gegend des Weissmeil
;en die schwarzen Tafelschiefer der Tiefe unmittelbar
othe und bunte glänzende Schiefer über, so glaubte
auch diesen schwarzen Tafelschiefer in den Bereich
ıer Untersuchungen ziehen zu müssen. Die Analyse
t aber, dass der Verrucano nicht wohl als ein Ver-
nelzungsproduct von Flysch mit Alpinit gedeutet
len kann. Ich behalte mir übrigens ein chemisches
lium jener Uebergänge nach persönlicher Einsicht der
erungsverhältnisse vor. Mir scheint es nach Allem,
ich bisher gesehen, noch zweifelhaft, dass das eocäne
ch direkt in die Phönicolithformation**) sich verlaufe,
iesem Falle wären ja die rothen Schiefer des Glar-

*) Leonhard. Taschenbuch 1827.

**) Der Leser wird errathen haben, dass ich unter „Phönicolith-
ation“ die rothen Schiefer und Conglomerate zusammenfasse.

nerlandes ebenfalls eocän und hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse wäre am Wallensee verloren, was man etwa in den Freibergen und am Hausstock gewonnen hätte.

Analyse Nr. IX. ist der von List untersuchte rothe Taunusschiefer, die ich wegen mineralogischer Aehnlichkeit, der Vergleichung halber, hergesetzt habe.

Nr. X. bezieht sich auf den von Delesse untersuchten Protogin vom Gipfel des Montblanc, der, wie man sieht, nahezu die normaltrachytische Zusammensetzung zeigt. Andere Protogine aus der Nähe des Montblancgipfel, die von Roscoe und Schönfeld untersucht wurden *), erwiesen sich als Mischlinge von 1 Theil n. trachytischer Masse mit 0,294 Thl. n. pyroxenischer.

Da wir Nr. IV. als eine bunte Varietät des Alpinits betrachten können, so ist es erlaubt, aus dieser und aus Nr. V. das Mittel zu ziehen, und dieses Mittel auf wasserfreie Substanz berechnet zur Alligationsrechnung zu benutzen. Als anderes Endglied dient uns die Analyse Nr. I.

Bevor ich die Tabelle der Analysen mittheile, sei es gestattet, hier zum erstenmale etwas ausführlich und zusammenhängend die Bunsensche Methode der Bauschanalyse wieder zu geben. Ich thue das namentlich in der Absicht, schweizerische Chemiker zu solchen Gesteinsuntersuchungen anzuregen, und sie dabei besonders auf die, in der Regel zu wenig beachteten, vorbereitenden Operationen aufmerksam zu machen, da diese bei der Bauschanalyse entschieden einen ebenso hohen Werth haben, als das genaue Aufschliessen Fällen, Filtriren etc.

*) Poggend. Annalen [3] Bd. XXIII. 197.

Bunsens Methode der Bauschanalyse.

A. Vorbereitung.

Die vorbereitenden Arbeiten umfassen streng genommen 5 Operationen.

I. Die Auswahl und das Zerstuffen in der Natur.

Diess ist fast die wichtigste Vorarbeit am Ganzen; wenn man hierbei nicht mit Takt und Geschicklichkeit umgeht, so können alle nachfolgenden Operationen rein illusorisch werden. Da es sich nämlich meistens darum handelt, die Durchschnittszusammensetzung eines Gebirgsmassivs, das aus einer eruptiven Felsart besteht, zu ermitteln, so ist es natürlich geboten — da man das Material nicht centnerweise verarbeiten kann — möglichst gleichmässig gemengte Stufen zu schlagen und sich von allen sich schaarenden Mineralausscheidungen oder von Gängen und Verwitterungsheerden fern zu halter. Hätte man es darauf abgesehen, eine Contactmetagenese zu zu studiren, so kommt es sehr genau darauf an, gute Proben, des umwandelnden, umgewandelten und intacten (sedimentären oder auch eruptiven) Gesteins zu schlagen; ja, ich möchte jederzeit empfehlen, ein Croquis der Localität aufzunehmen und die Bruchstelle der untersuchten Gesteine mit Nummern oder andern Zeichen anzudeuten. Nur so werden spätere Forscher etwas weniger vage Anhaltspunkte finden, um die Basis zu beurtheilen, von welcher aus einst Hypothesen und Theorieen über Gesteinsbildung- und Umwandlung aufgestellt worden sind.

Es erhellt hier aufs Neue, dass, wer nach dieser Seite der Naturforschung hin thätig sein will, Chemiker und Geologe nothwendig zugleich sein muss. Der Weg lässt sich allerdings noch denken, wo ein Einziger, gleichsam

als Ingenieur en chef, seine Gesteinsproben unter eine Anzahl Chemiker vertheilt und sie die Analysen lege artis ausführen lässt, wo dann diese keineswegs benöthigt sind, mit den geologischen Verhältnissen und dem obersten Zweck der Analyse vertraut zu sein. Dieser praktische, die Wissenschaft so rasch fördernde, ja, in Anbetracht der colossalen Aufgabe im Allgemeinen, allein rationell zu nennende Weg ist es, den Bunsen in seinem Laboratorium seit Jahren mit den schönsten Erfolgen beschritten hat.

II. Das Zerpochen grösserer Stuffen.

Grössere Handstücke, die bei sehr grobkörnigen Gesteinen, z. B. Paulitfels, Gabbro, porphyritischen Graniten, Minette, Greisen, Pegmatiten etc. bis zu einigen Pfunden Gewicht benöthigt werden, zerpocht man zunächst zu einem Schrot von der Stärke einer Haselnuss. Man wickelt zu dem Zwecke die Stufe in ein zähes Packpapier und setzt sie zwischen zwei Hartholzbrettern tüchtigen Hammerschlägen aus. Natürlich muss man sich hüten, bei dieser Operation, etwa das bereits schon abfallende Pulver und die feinern Splitter zu verlieren, man hebt vielmehr alles in einem grössern Pappkasten auf. War das Gestein nur von gleichmässiger, mittelkörniger Struktur, so ist es erlaubt, von dem gewonnenen Schrote bloss die Hälfte bis $^1/_4$ zu nehmen, um sich die Vorarbeiten zu erleichtern.

III. Das Zermalmen im Stahlmörser.

Abich hat sich durch die Einführung seines sogenannten Stahl- oder Diamantenmörsers unter die chemischen Geräthschaften ein entschiedenes Verdienst um die Mineralanalyse erworben. Obgleich schon im Jahre 1831 *) beschrieben und empfohlen, scheint dieses höchst schätz-

*) Poggendorf Annalen. Bd. 23.

Utensil doch erst in den letzten Jahren allgemeinern
ung in den analyt. Laboratorien gefunden zu haben.
elius erwähnt desselben in seiner „Anwendung
öthrohrs etc." 4. Aufl. 1844, noch nicht; erst Platt-
in seiner „Probirkunst" 3. Aufl. 1853 führt den
nörser S. 49 mit unter den Löthrohr-Utensilien auf
Fresenius in seiner 3. Aufl. der quantitativ-chemi-
Analyse 1854, beschreibt denselben S. 31; eine
Abbildung ist in dessen 4. Aufl. 1857 S. 44 zu
.

n einem solchen Stahlmörser zermalmt man das
nuss grosse Gesteinsschrot zu einem gröblichen
r. Wenn man nicht zu hastig arbeitet, so lässt sich
odukt erzielen, das fast zu 40—50 p. 100 durch das
ltuch geht und einen Rückstand hinterlässt, dessen
r im Max. kaum Linsengrösse erreichen. Man sieht
beutelt indess nicht ab, sondern mengt die einzelnen
lmten Portionen gut durcheinander und darf sich
erlauben, zu der nächsten Zerkleinerungsarbeit
Ration auf 10—15 Grm. zu beschränken.

V. Das Feinreiben in der Agatschale.

Die 10—15 Grm. müssen nochmals in einer geräu-
Agatschale in kleinen Portionen einmal durch-
en werden, so dass fürs Auge ein feines gleich-
ges Mehlpulver vorliegt. Dieses wird abermals in
Papierkasten gut untereinandergemengt und davon
—6 Grm abgestrichen, welche Menge zu den analyt.
suchungen, die Eventualität einer Verunglückung
ner Bestimmungen mit eingerechnet, vollkommen
cht.

. Das Beuteln.

unsen lässt seine Silicatpulver zur letzten und
n Sichtung, behufs der Aufschliessung, nicht etwa
nmen — weil die Auflöslichkeit einzelner Bestand-

theile immer eine missliche Sache ist — sondern durch eine sehr feine Leinwand, die über ein kleines sogen. Honigglas gespannt und mit Hirschleder überbunden wird, beuteln. Indem man mit den Fingern auf das Hirschleder wie auf ein Trommelfell schlägt, stäubt das feinste Mineralpulver in das Glas hinein. Was nicht durchgeht, wird abermals unter sorgfältiger Vermeidung jeden Verlustes in die Agatschale gebracht, aufs Neue gerieben und aufs Neue gebeutelt und diese Operation so oft wiederholt, bis das letzte Stäubchen der 5—6 Grm. Mineralsubstanz durch die Leinwand gegangen ist.

Nur bei pedantischer Durchführung dieser präliminarischen Operationen darf man versichert sein, dass das zur Analyse verwendete Pulver einen materiellen Durchschnitt einer gewissen Gesteinsmasse repräsentire und man sich dem Minimum der primitiven Fehler möglichst genähert habe. Zu den primitiven, unausweichlichen Fehlern gehören aber jene mehr oder minder grossen Veränderungen im chemischen Bestande, welche wohl alle Gesteine, seit ihrem millionenjährigen Bestehen, durch das Eindringen meteorischer Wasser erlitten haben. Nur eben erhärtete Laven und Tuffe geben uns die augenscheinliche Ueberzeugung ihrer Integrität.

Endlich ist es zu empfehlen, die nicht benutzten Rückstände von den Operationen 1—5 nicht wegzuwerfen, sondern in Papierschachteln oder Gläsern wohl etiquettirt aufzuheben, indem sie später zu mineralogisch-chemischen, mikroscopischen oder anderweitig controlirenden Untersuchungen verwendet werden können.

B. Ausführung.

Hier können wir 3 Hauptoperationen unterscheiden. 1) das Abwiegen, 2) das Aufschliessen, 3) die Trennung und Bestimmung der einzelnen Bestandtheile.

I. Das Abwiegen nimmt Bunsen stets in dem kurzen wohl getrockneten mit einem Kork verschlossenen Probegläschen vor, in welchem der Vorrath gebeutelter Substanz aufgehoben wird. Das Gläschen wird entpfropft, auf die Wagschaale gelegt und gewogen; sodann schüttet man vorsichtig ca. 0,5 bis 2,0 Grm. in den Platintiegel, in dem man die Aufschliessung vornehmen will, wiegt das Gläschen zurück und erfährt dadurch die Menge angewendeter Substanz.

II. Das Aufschliessen ist ein 2faches, je nachdem man beabsichtigt, die Substanz zur SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 etc. oder zur Alkalibestimmung zu benutzen.

a) Aufschliessen mit trockenem kohlens. Natron.

Zu dieser Operation verwendet man in der Regel 1,5 bis 2 Grm. Substanz und das 6fache reine wohlgetrocknete Soda. Man mischt unter den bekannten Vorsichtsmassregeln in einem geräumigen Platintiegel, erhitzt diesen sehr allmälig über einer Glasbläserlampe oder Gasspinne, verhütet möglichst alles heftige Spritzen, was man leicht erreicht, wenn man anfänglich den Feuerstrahl nach oben und erst später nach dem Boden des Tiegels leitet, und diesen erst gegen das Ende mitten in die Flamme bringt, Wenn die Masse ruhig fliesst, so hat man seinen Zweck erreicht und kann erkalten lassen. Die Masse ist nun schon zum Theil in Wasser leicht auflöslich und vollkommen zersetzbar durch Salzsäure unter Abscheidung der Kieselerde.

b) Aufschliessen mit flusssauren Dämpfen.

Diese von Berzelius eingeführte Methode lässt auch Bunsen zur Bestimmung der Alkalien in einem Silicate ausschliesslich in seinem Laboratorium anwenden. In einem Platinschälchen oder kleinern Tiegel werden 0,5—1,0 Grm. Substanz mit einigen Tropfen Wasser durchfeuchtet,

darauf 3—10 Tropfen engl. Schwefelsäure zugefügt, sodann in einen Bleitopf auf ein durchlöchertes Diaphragma gesetzt, auf dessen Boden sich eine hinreichende Menge Flussspathpulver und concentrirte Schwefels. befindet. Nachdem man den Deckel aufgesetzt, werden die Fugen mit Gyps verstrichen und der Topf in einem Ofenrohr einer Temperatur von 50—60° über 8 Tage ausgesetzt. Nimmt man nach dieser Zeit die Platintiegel heraus und ist die Aufschliessung gelungen, so findet man ein xllinisches Magma mit glatter, glasglänzender Oberfläche ähnlich einer Gelée. Hierauf fügt man noch ein paar Tropfen Schwefelsäurehydrat zu und erhitzt über der Gaslampe, bis aller Fluorkiesel und alle überschüssige Schwefelsäure entwichen ist. Damit bei dem kaum vermeidlichen Spritzen keine Verluste entstehen, lässt Bunsen das kleine Schälchen schief in einen sehr grossen Platintiegel stellen. Nach diesem Abrauchen ist die ganze Masse in kochender concentrirter Salzsäure auflöslich, welches Kochen in dem grossen Platintiegel unter beständigem Umrühren mit einem Platinlöffel bewerkstelligt wird. Der kleine Tiegel wird natürlich herausgenommen, sowie sich die Salzmasse von ihm abgelöst hat — Man hat also jetzt eine Lösung des Gesteins, in der sich noch alle Stoffe mit Ausschluss der Kieselerde befinden und zu der nichts Fremdes hinzugekommen ist als Schwefelsäure und Salzsäure.

3) Die Trennung und Bestimmung der einzelnen Bestandtheile.

Um an das Vorhergehende anzuschliessen, gehen wir gleich über zu:

a) Abscheidung und Bestimmung der Alkalien.

Wenn die Aufschliessung mit Flusssäure vollständig gelungen war, so muss die concentrirte salzsaure Auf-

ung ganz klar sein, denn [illegible] Gyps [illegible] h in ziemlicher Quantität [illegible] er die Flüssigkeit [illegible] sich ein kreischendes [illegible] lösung nicht. Man [illegible] wefelsäure, das Eisen [illegible] Durch successives [illegible] und kohlens [illegible] Filtrat zur Trockne [illegible] mit dem An [illegible]

[illegible]

— Aus dem [illegible] das Nat [illegible] Pinsel [illegible]

[illegible]

b. A [illegible]

re.

Hierzu [illegible]

B [illegible]

[illegible] kelt und in [illegible] hen [illegible] sonst [illegible] auch den Vortheil [illegible]

kommenheit für sich. Z. B. die bekanntlich schwer ver aschenden Magnesiafilter brennen sich in der Platinspiral in der Hälfte der Zeit zu einem rein weissen Aschen cylinder, der durch eine leichte Erschütterung in nettest Weise in den Platintiegel oder auf dessen Deckel ge bracht werden kann. So viel mir bekannt, findet sich diese Methode erst in der neuesten, 4ten Aufl. von Fre senius quantitativer Analyse beschrieben. S. 91.

c) Gemeinschaftliche Abscheidung der Thon erde und des Eisenoxyds und Trennung de beiden Basen.

Das Filtrat von der Kieselerde wird mit Ammoniak übersättigt, das Becherglas mit dem Thonerde-Eisenoxyd Niederschlag auf einen flachen Teller gestellt, ein grössere Becherglas darüber gestürzt und mit Ammoniakflüssig keiten oder caust. Natron gesperrt. Indem man de Niederschlag in solcher Weise sich absetzen lässt, ver hindert man, dass das Ammoniak Kohlensäure anzieh und Kalk mit ausfalle.

Das nun folgende Auswaschen geschah nach eine Decantirmethode*), die ich ebenfalls zuerst in Hei delberg kennen lernte und die nicht weniger als di frühern den Stempel Bunsen'scher Ingenieusität a sich trägt. Ich will ihr Wesen genauer als es seithe irgendwo geschehen, erläutern.

Gesetzt wir haben 2 Grm. Gesteinspulver mit 1 Grm. kohlens. Natron zusammengeschmolzen und au dem Gemische bereits 1 Grm. SiO_2 abgeschieden un 0,5 Grm. wiege der Eisenoxyd-Thonerde-Niederschlag der in der Flüssigkeit zu einem Volum, das wir = setzen wollen, sich abgelagert hat, so ist klar — dass di

*) Jeder Chemiker weiss, wie schwierig die gelatinösen Nieder schläge von $Fe_2 O_3$ und Al_2, O_3 auf dem Filter auszuwaschen sind.

Flüssigkeit alsdann noch 12,5 Grm. fixe Bestandtheile gelöst enthält, die man beabsichtigt vom Niederschlage zu trennen. Verdünnen wir nun unsere Flüssigkeit auf das 12500fache obiger Volumseinheit und lassen den Niederschlag abermals auf sein ehemaliges Volum absetzen, so ersieht man, dass, wenn es uns jetzt gelingt 12499 Vl. Flüssigkeit klar abzugiessen, in dem Rest Flüssigkeit, in welcher der Niederschlag suspendirt ist, nur noch höchstens 1 Mgr. fremder Substanz gelöst sein können, was beiläufig nur noch $^1/_5$ % des Niederschlags beträgt. Die Scheidung durch das Filter kann also keine Umständlichkeiten mehr verursachen. — Es ist klar, dass man einen solchen Weg der Decantation, der ungebührlichen Flüssigkeitsmengen halber, nicht einschlagen wird; denn hätte obiges Volum 1 der Flüssigkeit nur 1 Ccm. repräsentirt, so würden wir nicht weniger als 12,499 Litres Decantat erhalten haben. Man bedient sich desshalb der fractionirten Decantation, bei welcher äusserst günstige Beziehungen zwischen der Menge des verbrauchten Auswaschwassers und der Reduction der aufgelösten fremden Bestandtheile bestehen. Es gilt hier nämlich der Satz: Wenn die Auswaschflüssigkeit in arithmethischer Progession zunimmt, so wächst die Reduction der fremden Bestandtheile im Niederschlage in geometrischer.

Es sei das Gesammtvolum der Flüssigkeit sammt Niederschlag, nach irgend einer Einheit z. B. Ccm. ausgedrückt = a; das Volum der Flüssigkeit mit dem schwebenden Niederschlag werde durch entsprechendes Sichsetzenlassen immer auf r gebracht, man giesse mithin bei jeder Decantation ein Volum a—r ab, so wird auch jedesmal die Reduction der fremden Bestandtheile (deren Menge in Milligrm. z. B. m heissen mag) im Re-

siduum dessen Volum $= r \ldots \frac{r}{a}$ der früheren Grösse sein müssen. Also:

	Decantatsmenge.	Reduction.
1. Decant.	1 (a—r) vol.	$m \frac{r}{a} = m\left(\frac{r}{a}\right)^1$
2. „	2 (a—r) „	$m\frac{r}{a}\left(\frac{r}{a}\right)^1 = m\left(\frac{r}{a}\right)^2$
3. „	3 (a—r) „	$m\frac{r}{a}\left(\frac{r}{a}\right)^2 = m\left(\frac{r}{a}\right)^3$
:	:	: :
x „	x (a—r) „	$\frac{r}{a}\left(\frac{r}{a}\right)^x = m\left(\frac{r}{a}\right)^x$

Die fremden Bestandtheile sind also auf einer hinreichend kleinen Menge = 1 angelangt nach x Decantationen, wo $m\left(\frac{r}{a}\right)^x = 1$ und

1) $\left(\frac{a}{r}\right)^x = m$ während die

Decantatsmenge d sich berechnet

2) $d = x\,(a-r)$.

Die Verhältnisse in der Praxis haben nun gelehrt, dass die Grösse des Quotienten $\frac{a}{r}$ sich meistens zwischen den Werthen 5—10 bewegt, was durch die räumliche Beschaffenheit der Bechergläser und die Schnelligkeit des Absetzens der Niederschläge bedingt ist. Wenn also z. B. m = 12500 mgr und a = 250 Ccm, r = 50 Ccm, so dass ich jedesmal $^4/_5$ Flüssigkeit abgiesse, wie oft werde ich decantiren müssen? x mal! wobei

$$\left(\frac{250}{50}\right)^x = 5^x = 12500$$

$$x \log 5 = \log 12500$$

$$x = \frac{4{,}09691}{0{,}69897} = 5{,}8613 \ldots$$

Wie gross wird das absolute Volum des Decantats ein? Antwort: 5,86. 200 Ccm = 1,172 Litre.

Zu dieser Operation bedarf ich kaum 2 Stunden Zeit, ei der Auswaschung auf dem Filter würde ich das 3-che brauchen; aber allerdings auch das Minimum von Waschwasser bedürfen.

Während in obigem Beispiel die Decantatsmenge on 1,2 Litre noch leidlich ist, so wird sie bald lästig oss und schädlich, wenn man in einem rascheren Ver-ältniss reduciren will, etwa $\frac{a}{r} = 10$ macht und den iederschlag blos auf 100 Ccm setzen lässt; alsdann wird = 4,09 und die absolute Decantatsmenge = 3600 Ccm.

So weit die theoretische Betrachtung der Decantir-e thode.

Im Laboratorium ist es nicht möglich und auch nicht thig, den Niederschlag immer auf dasselbe Volum setzen zu lassen. Bunsen notirt sich daher jedesmal t einem Streifen Papier die Höhe des Niederschlages d die Höhe der ganzen Flüssigkeit, schätzt ihr Ver-ltniss ab und schreibt die Quotienten auf einen Zettel beneinander. Es sei z. B. das erstemal mit dem Nieder-hlage $\frac{1}{5}$ des ganzen Flüssigkeitsquantums zurück-blieben, das zweitemal $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{5}$, u. s. f., so ist e jeweilige Reduction an fixen gelösten Substanzen = ,5 Grm. $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{5}$ $= 12{,}5 . \frac{1}{15120}$. —

as Decantat lässt Bunsen, was wohl bei sorgfältigem rfahren entbehrt werden könnte, durch ein Filter in en grossen Glasballon von ca. 7 Litre Capacität laufen, welchem es zu möglichst geringem Volum verdampft, thigenfalls mit etwas Salzsäure in einen kleinern Kol-n gespült und noch weiter concentrirt wird; zuletzt ält man es in ein Becherglas.

Aus diesem Filtrat ist die Thonerde, die sich erfahrungsgemäss immer, ja fast bis zu 60 % der überhaupt vorkommenden Quantität darin findet, mit Ammoniak auszufällen. Das Filtrat, welches den Kalk und die Magnesia enthält, wird einstweilen aufgehoben.

Der gemeinschaftliche Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde wird — so wie er noch in dem Residuum des Auswaschwassers, das, nachträglich erwähnt, immer siedendheiss zugegossen wird, schwebt — in Salzsäure gelöst und der salzsaure Auszug des Filters (durch welches das Decantat gegossen worden) zugefügt; man neutralisirt mit xll. kohlensauren Natron, bringt die Lösung in eine geräumige Platinschale, setzt chemisch reines Aetzkali in Stücken zu und kocht unter Umrühren etwa 5 Minuten lang und giesst sodann in ein Becherglas mit etwas destillirtem Wasser. Man filtrirt durch das nämliche Filter, durch welches das Decantat gegangen, auf welchem auch der Eisenoxydhydrat Niederschlag getrocknet wird.

Die Ausfällung und Bestimmung der geschiedenen Thonerde geschieht nach allgemein üblicher Methode, nur wird das Auswaschen auch wieder durch fractionirtes Decantiren bewerkstelligt.

Den getrockneten Eisenoxydniederschlag glüht man, löst ihn wieder in Salzsäure; es bleibt in der Regel etwas Kieselerde zurück, die man auf ein kleines Filter nimmt und zur Hauptmenge addirt. Aus dem Filtrate fällt man das Eisenoxyd aufs Neue mit Ammoniak und filtrirt. Dieses zweite Filtrat enthält gewöhnlich noch etwas Kalk, Magnesia, Manganoxydul; man fügt es daher zu der Flüssigkeit, welche die Hauptmenge dieser Körper enthält.

d) Trennung und Bestimmung von Kalk und Magnesia.

Diese wird, wenn man das Mangan nicht berücksich-

tigt, was auch meist unerheblich ist*), mit oxalsaurem Ammoniak und Ammoniak versetzt, worauf man 24 Stunden in geringer Wärme stehen lässt. Die Weiterbehandlung, sowie die Bestimmung der Magnesia geschieht nach bekannten Methoden. Der oft sehr fest an der Glaswand haftende Rest des phosphorsauren Ammoniak- Magnesianiederschlages reibt Bunsen statt mit einer Feder erfolgreicher mit einem Glastab, dessen eines Ende mit unvulkanisirtem Kautschuk überzogen ist, ab.

So weit die Bunsen'sche Silicat- und Bauschanalyse.

Es ist noch nachzutragen, dass das Gesteinspulver, keineswegs im bei 100° trockenen Zustande abgewogen wird, denn gleich nach dem Beuteln wurde es in den Gläschen aufgehoben. Das hygroscopische Wasser wurde daher für sich durch Trocknen bei 100° bestimmt. Es betrug selten 1 %, meist 0,26—0,38 %. Die analyt. Resultate wurden dann auf die bei 100° trockene Substanz berechnet.

Das wirklich gebundene Wasser bestimmte man durch den Verlust bei gelindem Glühen, oder wenn die Gesteine sehr carbonatreich waren, durch Auffangen des beim Glühen entweichenden Wasserdampfes in einer Chlorcalciumröhre.

Die Kohlensäure bestimmte ich nach dem Princip von Fresenius und Will in einem von mir construirten und beschriebenen Apparate.**)

Nach dieser Methode sind sämmtliche in der Tabelle zusammengestellte Analysen ausgeführt worden. Man findet dieselben zugleich auch auf wasser- und kohlensäurefreie, sowie eisenoxydulhaltige Substanz umgerechnet, aus einem Grunde zu dessen Erörterung wir sofort schreiten werden.

---

*) Soll es bestimmt werden, so setzt man Am S zu und filtrirt das Mn S ab und behandelt es weiter wie allgemein üblich.

**) Erdmann J. f. pr. Chemie. 1857. Bd. 71. S. 158.

A. Direkte Ergebnisse der Analysen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.*)	IX.	X.
Spec. Gewicht	2,859	2,819	2,716	2,677	2,656	2.677	2.576	2,725	2,822	—
Kieselsäure	51,92	62,40	65,80	72,29	75.35	74,68	76.41	45,61	56,35	74.25
Thonerde	20,86	17.53	16,12	12.33	12,46	8.34	7,63	23,37	15.62	11.58
Eisenoxyd	10,76	9,83	4,67	2,35	—	1 69	—		4,86	2 41
Eisenoxydul	—	—	—	—	2.08	—	1.12	—	8,24	—
Kalkerde	3,27	0,56	2,04	2.08	1,29	4,10	4.13	6,24	0,50	1.08
Magnesia	3,65	0,25	1,30	2.22	0.63	1.90	2,13	4,33	1,38	
Natron	0,68	1.00	3.18	3.31	2.58	1.74	1,42	4,93	1,70	10.01
Kali	1,02	4,14	3,53	0,77	4.16	0.68	0.77		6,13	
Kohlensäure	2,64	—	0,82	3.57	—	5,64	6,25	11,90	—	—
Wasser	5,53	3,70	2.43	1.06	1,75	1,18	0,64	4,00	5.19	0,67
Summa	100,33	99,41	99,89	99.98	100,30	99,95	100,50	100.38	99.97	100,00

B. Die Analysen auf kohlensäure- und wasserfreie Substanz und auf Eisenoxydul berechnet

										IV+V / 2
Kieselsäure	57,00	66.22	68,41	75.98	76.46	80.34	81,62	53.9 8	59,78	76,22
Thonerde	22,92	18,63	16,76	12.96	12,64	8,97	8.16	27,66	16,56	12,80
Eisenoxydul	10,62	8.86	4,38	2.26	2,11	1.64	1,19		13,37	2.19
Kalkerde	3,59	0,59	2,12	2.18	1.31	4.41	4.41	7,39	0.53	1,74
Magnesia	4,01	0,26	1,35	2.33	0.64	2,04	2,27	5,13	1.46	1,49
Natron	0,74	1,06	3,31	3.48	2,62	1,87	1,52	5,84	1.80	3,05
Kali	1,12	4,38	3,67	0,81	4.22	0,73	0,83		6.50	2,51
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100. 0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

*) Enthält auch noch sehr merkliche Spuren von Schwefeleisen und Phosphorsäure.

Wir können nunmehr dieses analytische Material nach 2 Richtungen hin verwerthen. Entweder suchen wir durch Rechnung die mineralogische Zusammensetzung der mikrokrystallinischen und halbkrystallinischen Gesteinsarten zu bestimmen und mit Hülfe der Kenntniss über die Verwandlungen und Verwitterungen der einzelnen Mineralspecies die Möglichkeit der Umwandlung der einen Gesteinsart in die andere zu demonstriren oder — wir schlagen den zuerst von Bunsen, ursprünglich für die vulkanischen Gesteine, befolgten Weg ein, indem wir untersuchen, ob unsere Felsarten dem Gesetz der Syntexis oder Verschmelzung sich unterordnen. (In diesem Falle ist es eben nöthig, die Analysen auf Kohlensäure- und Wasserfreie Substanz umzurechnen, weil in geschmolzenen Gesteinen primitiv keine Carbonate und Hydrate sich finden.)

Beide Wege haben Interesse und Berechtigung; ersterer besonders, wo es sich um auf wässrigem Wege umgewandelte Schichten handelt; letzterer für Gesteine, für welche die Vermuthung sich aussprechen lässt, sie möchten durch des Feuers Macht gebildet oder umgewandelt worden sein.

In Heidelberg konnte ich nicht zweifeln, welcher Weg einzuschlagen sei, um so weniger, da die Schriften Escher's (Gemälde des Kantons Glarus. S. 82 ff.) und Studer's (Geologie der Schweiz. Bd. I. S. 425) sehr der Vermuthung Raum geben, es hängen die Glarnerverrucane mit der „subterranen Thätigkeit" der Erde zusammen. Es fällt um so sonderbarer auf, wenn man andern Orts (physik. Geograph. I. 153 ff.) diese vortrefflichen Forscher die Meinung aussprechen sieht, unser Alpengneis- und Granit sei ursprünglich ein sedimentäres, weil geschichtetes? Gestein gewesen, das durch irgend

eine Ursache zu Granit und Gneis metamorphosirt worden sei. Leider hat es gerade mit dieser Ursache oder mit diesem „modus operandi der Natur“ wie Naumann sich ausdrückt, gar grosse Schwierigkeiten und weder Escher noch Studer haben sich je in Mittheilung von Vorstellungen hierüber eingelassen.

So sehr es daher auch gegenwärtig bei den stratigraphischen und paleontologischen Geognosten üblich ist, krystallinische Schiefergesteine ohne Weiteres den sedimentären Schichtfolgen zu anectiren, so wage ich doch den sogleich nachfolgenden Versuch der Interpretation der Glarnerverrucane festzuhalten, und zwar so lange, bis zureichende Gründe der Stratigraphie, Palæontologie, Physik oder Chemie mich widerlegen; alsdann soll es mir keine Mühe machen, eine Theorie zu verlassen, die vor andern wenigstens den immensen Vortheil eines klaren „Wo und Wie“ für sich hat.

Indem wir uns wieder der Betrachtung unser analytischen Resultate zuwenden, springt uns in die Augen:

1) Dass unser Alpinit die Zusammensetzung der von Bunsen „normaltrachytisch“ genannten Gesteine zeigt. Bei keinem Bestandtheile finden wir Abweichungen, die 1 pCt. erheblich übersteigen, um so weniger, wenn wir auf die einzelnen Analysen selbst zurückgehen, aus denen Bunsen seine mittlere normaltrachytische Masse abgeleitet hat.

Es will uns vorkommen, dass dieser Umstand sehr für einen pyrogenen Ursprung der Alpinite sprechen kann. (Unter Alpinit fasse ich alle Varietäten unseres, von den typischen Gneisen ziemlich abweichenden Alpengneises zusammen; auch den Protogin würde ich einrechnen.)

2) Dass der Kieselsäuregehalt des neptunischen,

othen [illegible] Nr. [illegible] ich auf 57 pCt.

3) Dass die [illegible] gischen Mittelstufen Nr. I. [illegible] mittlere [illegible] gesetze [illegible] zwischen [illegible] indessen mit den Werth [illegible] Nr. I. [illegible] den von 2 pCt. [illegible] Nr. II.

Dass solche [illegible] kommen, ist aus [illegible] Einmal waren die [illegible] fügung [illegible] aus der Sammlung [illegible] zu diesem speziellen [illegible] darf man von [illegible] von Jahren den [illegible] ausgesetzt gewesen sind [illegible] dass man sie noch vollkommen [illegible] komme. Alle [illegible] von Thonerdesilicaten [illegible] und können [illegible] sonst die Gänge [illegible] Kalkspath, [illegible] arten? In [illegible] unnütz zu [illegible] zu halten. [illegible] licheren Bestandtheilen können [illegible] den und berechtigen uns [illegible] das uns bei einer [illegible] suchungen [illegible] in seinem Princip so klar und [illegible]

Den Verschmelzungscoefficienten [illegible] welcher anzeigt,

wie viel Theile des Gesteins Nr. I mit 1 Theil des Gesteins $\frac{IV + V}{2}$, Alpinit, zur Verschmelzung gekommen seien, berechnen wir nach der Formel

$$a = \frac{S_t - S_m}{S_m - S_p}$$

wobei S_t den Kieselsäuregehalt des sauren Endgliedes
S_p „ „ „ des basischen „
S_m „ „ „ des Mischlings
bezeichnet.

Es ergibt sich für das Mischlingsgestein Nr. II. der Coefficient 1,0864,
für Nr. III. der Coefficient 0,6844,
d. h. bei Verrucano Nr. II. wären, grosso modo, gleiche Theile Thonschiefer und Alpinit, bei Nr. III. 0,7 Theile Thonschiefer mit 1 Theil Alpinit zur Verschmelzung gekommen.

Um nun mit Hülfe dieser Coefficienten die procentische Zusammensetzung der theoretischen Mischlinge zu berechnen, wird man nachstehende Reihe numerisch auszuführen haben:

$$\frac{ap_1 + t_1}{a + 1} + \frac{ap_2 + t_2}{a + 1} + \ldots . \frac{ap_n + t_n}{a + 1} = 100$$

p_1, p_2, p_3 . . . . p_n sollen die procentischen Mengen des 1., 2., 3. bis n^{ten} Bestandtheils des das pyroxenische Glied repräsentirenden Gesteines vorstellen, und ebenso t_1, t_2, t_3 . . . . t_n die procentischen Mengen der einzelnen Bestandtheile des normaltrachytischen Gesteines, so wird die Summe der berechneten Bestandtheilsmengen des Mischlings natürlich wieder 100 betragen.

Nachstehend haben wir die Ergebnisse dieser Rechnung in Zusammenstellung mit dem Resultat der Analyse.

	Nr. II. mit $a = 1{,}086$.		Nr. III. mit $a = 0{,}684$.	
	Berechnet.	Gefunden.	Berechnet.	Gefunden.
Kieselerde . .	66,22	66,22	68,41	68,41
Thonerde . . .	18,07	18,63	16,91	16,76
Eisenoxydul . .	6,58	8,86	5,62	4,38
Kalkerde . . .	2,70	0,59	2,49	2,12
Magnesia . . .	2,81	0,26	2,52	1,35
Natron . . .	1,84	1,06	2,11	3,31
Kali	1,78	4,38	1,94	3,67
	100,00	100,00	100,00	100,00

Die Gesteine Nr. VI. und VII. waren weniger glücklich gewählt; man sieht aus der Analyse, dass es Degenerationen sind, die zugeführte überschüssige Kieselerde enthalten, auch weist der starke Gehalt an Carbonaten bereits darauf hin.

Wir könnten nun zum Voraus die Zusammensetzung einer Zahl der nach diesem Gesetze möglichen Verrucane berechnen, wie das Bunsen für vulkanische Mischungsgesteine gethan hat; es ist aber nicht gesagt, dass das basilithische Endglied immer ein und derselbe rothe Thonschiefer sein müsse, die geognostischen Verhältnisse Graubünden, in Wallis u. a. O. weisen darauf hin, dass der Gneis auch mit andern Schiefergesteinen, oft ganz verschiedenen Alters, in Verbindung steht. Namentlich hat Theobald in neuester Zeit einen sehr schönen Mittel von Verrucanen zwischen dem grauen Bündnerschiefer und der alpinischen Centralmasse des Piz Err und der Cima da Flix nachgewiesen.

Auf obige Ergebnisse gestützt, die ich nicht ermangeln werde in Zukunft weiter zu verfolgen, und in Verbindung mit eigenen geologischen Beobachtungen, glaube ich mich nun zu folgenden Schlüssen berechtigt:

1) Der Verrucano des Kantons Glarus ist in zwei

bis drei nach Alter und Entstehung ganz verschiedene Formationen zu sondern.

2) Die eine, vorherrschend rothe, geschichtete, Formation mit normaler Lagerung unter dem Jura gehört aller Wahrscheinlichkeit nach zur Trias; die andere, massig schiefrige und krystallinische, ist ein Eruptivgestein, Alpinit (Gneis).

3) Die innige Verflechtung dieser beiden Formationen, der Uebergang von der einen in die andere erklärt sich durch Verschmelzung beider.

4) In Folge dieser Syntexis entstand ein neues Gestein, Verrucano (im engern Sinne), mit allen Merkmalen der plutonischen Metagenese.

5) Die hie und da rothe Farbe des Gneises kann spontan sein *), bei den neptunischen und metamorphischen Verrucanen ist sie z. Th. bedingt durch eine Oxydation des Eisenoxyduls und eine theilweise Hydratisation desselben.

6) Der Gneis mag ursprünglich ein Granit, ähnlich demjenigen Norddeutschlands, gewesen sein, auf welchem sich die rothe Triasformation ablagerte. Mehr und mehr rückte bei Auflagerung der folgenden Formationen die Trias mit sammt ihrer Unterlage in die Tiefe; letztere kam wieder zur Schmelzung und dadurch Verschmelzung mit den untersten Sedimentärschichten, wobei es unbenommen bleibt, überhitztes Wasser und Zeiträume von Millionen von Jahren mitwirken zu lassen.

(Da manche Geologen selbst den Granit und Gneis, des Quarzes halber, nur als ein Gebilde wässriger Natur

*) Auf der südlichen Seite des Kärpfstockes fand ich wenigstens dem Glimmerschiefer sich nähernde Gesteine mit wohlausgebildeten kupferrothen Glimmerhexagonen.

egreifen können, so mache ich Sie mit Naumann auf lie Analogie mit dem grauen Roheisen aufmerksam, n welchem freier Kohlenstoff, in Form des an und für ich unschmelzbaren Graphites ausgeschieden vorkömmt, nd welches Factum chemisch so seine Erklärung findet, ass ein kohlenstoffreicheres Eisencarbür sich während es Abkühlens in ein kohlenstoffärmeres und freien ohlenstoff spaltete. Warum sollte nicht eine ähnliche paltung beim oder nach dem Erstarren geschmolzener ranitmassen stattfinden können? Ist etwa die wohlekannte Erscheinung des Opakwerdens mancher Gläser cht ähnlich zu erklären?

7) Nach einzelnen Hebungsbestrebungen in der Jura- nd Kreideperiode, folgte endlich mitten in der Tertiärit das Wiederauftauchen des ehemaligen Granits, jetzt r Textur nach umgewandelt, als Alpinit (Gneis). Die edimentärformationen wurden z. Th. aufgerichtet, z. Th. ltig zusammengequetscht, gespalten und aneinander erschoben, so dass mit erheblichen Niveaudifferenzen, lbst die verborgen gebliebene Trias zu Tage trat.

8) Der Freiberg ist ein aufgebrochenes Gewölbe, und ir halten dafür, das seine Verrucane der Nummulitenrmation nicht durchgehend aufgelagert seien. Diese ldet vielmehr nur den an seine Gehänge abgeschüttelen, versunkenen und nach SO. gequetschten Mantel. *)

9) Gleichzeitig mit dem Heben der Verrucane wurde e „Porta glarisiana“ aufgesprengt und der Schlund es Wallensee's geöffnet. Der periklinale Schichten-

*) In einer unlängst von mir im Druck erschienenen Separatschrift: ber die Petrogenese im Allgemeinen und das Bunsen'sche Gesetz der ntektischen Gesteinsbildung angewendet auf die Verrucane des Kanon Glarus im Besondern. Bern, Huber u. Comp. 1861, findet man ein gnost. Orientirungskärtchen und ein dito Profil des Freiberges.

fall in den Kuhfirsten und im Calanda, sowie am ganzen Südabhange des Bündnerberges deutet auf die centrale Hebung im Kanton Glarus hin.

10) Aber nicht nur in Glarus, auch in Bündten, in Val Orsine und anderwärts findet man den Gneis in Sedimentärgesteine übergehen; ja, es lassen sich zusammenhängende Gürtel solcher veränderten Gesteine nachweisen und fast nirgends beobachten wir ein xllinisches Gebirgsmassiv, das nicht von metamorphischen Schiefern begrenzt wäre.

11) Es muss somit als ein allgemeines Gesetz gelten, dass die Centralmassen unserer Alpen verändernd auf die von ihnen aufgerichteten Gesteine gewirkt haben, verändernd in dem Sinne, dass, abgesehen von den Contusionsbreccien eine Verschmelzung unter günstigen Bedingungen stattfand. So erklärt sich auch ungezwungen der Uebergang xllinischer in petrefactenführende Gesteine.

Dieses Gesetz lässt sich bezeichnen als dasjenige „der pericentralen Syntexite“ oder Mischlingsgesteine.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Tit. Redaktion:

Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. 1862. Heft 4. Schaffhausen 1862. 8.

Von der Tit. königl. niederländ. Regierung:

Geologische Karte der Niederlande. Nr. 15.

Vom Herrn Verfasser:

Staring, notice sur les restes Mosasaurus et de la Tortue de Maastricht, conservés au Musée de Teyler à Harlem. Amsterdam. 1862. 8.

Dr. R. Th. Simler.

;räge zur Statistik der Wärmever-nisse der Luft und der Gewässer in den Schweizeralpen.

(Vorgetragen den 22. November 1862.)

n Hinsicht auf das nun bald ins Leben tretende Netz eizerischer meteorologischer Stationen schien es mir icht ganz fruchtloses Unternehmen, die Temperatur-achtungen der Luft, der Quellen, Bäche, Flüsse, so stehenden Gewässer, welche ich seit 3 Jahren auf en Sommertouren, durch die Schweizeralpen und in Hochgebirge, ausgeführt, zusammenzustellen und sie ir spätere statistische Vergleichungen und Schluss-rungen nutzbar zu machen.

Wenn einmal die zahlreichen meteorologischen Sta-n, die sich über alle Kantone und namentlich auch das alpine Gebiet verbreiten, im Gange sein werden, können auch die bisher vereinzelt dastehenden peraturbeobachtungen, wie sie von Touristen und rforschern auf hohen Bergspitzen oder in Gletscher-rn und an Gewässern gemacht wurden, ihre Bedeu-erhalten.

Die Temperaturen der Bäche und Flüsse erlauben llgemeinen keine weitreichenden Schlüsse, falls nicht ndere Lokalverhältnisse dies bedingen; in der That nan fast in allen Lehrbüchern der Meteorologie so gen keine Rücksicht auf sie genommen, man schien nehmen, die fortwährende Bewegung des Wassers te eine nahe Ausgleichung mit der Lufttemperatur eiführen. Wenn auch diese Annahme bei seichten absolut geringen Wasserständen sich öfter erwahrt, fft sie doch weniger oft zu bei wasserreichen Flüssen, t wenn man die Erkältung der Oberfläche durch unstung berücksichtigt. Wie dem auch sei, kann es wünschenswerth bleiben, eine Reihe positiver An-n hierüber zu besitzen.*) An andern Orten werde ich n, dass man bisweilen aus den Temperaturen zweier

*) Bei Schlagintweit finden wir bereits Angaben über die einiger Bäche und Flüsse, namentlich in den Allgäuer Alpen.

zusammenströmenden Flüsse und derjenigen ihrer vereinigten Gewässer einen angenäherten Werth der relativen Wassermenge des einen berechnen kann.

Was die Thermometer betrifft, deren man sich zu den Beobachtungen bedient, so waren es meist kleine verkürzte Einschlussthermometer mit Milchglasscale in einzelne (Centi)Grade getheilt. Der wahre Nullpunkt ist für jedes besonders bestimmt worden, und die sich ergebende Correction wurde in diesen Zusammenstellungen in Rechnung gezogen.

Die Lufttemperaturen, wo nicht das Gegentheil angemerkt ist, sind alle im Schatten beobachtet worden. Die Temperaturen breiterer Bäche und Flüsse beziehen sich natürlich nur auf das Wasser nahe an der Oberfläche und am Ufer, es sei denn, dass, wie es dann und wann vorkam, eine Brücke oder ein Steg erlaubte Beobachtungen in der Mitte vorzunehmen.

Obwohl die Berücksichtigung der geologischen Gebilde bei den Quellen Interesse hätte, so unterlasse ich die Beifügung einer besondern Spalte, und verweise in dieser Hinsicht auf die geologische Karte. — Quellen sind mit einem Sternchen bezeichnet.

Betrachten wir nachfolgende Sammlung von Temperaturangaben etwas genauer, so finden wir folgendes Bemerkenswerthe:

1) Temperatur der Flüsse und Bäche.

Die hier vorliegenden Temp. variiren zwischen 0°.5 und 15.°0 C. 15° wäre somit das Maximum der Temperatur der von mir untersuchten Alpenbäche. Es zeigte sich immer nur bei geringer Wassermenge und seichtem Wasserstand, namentlich bei Nr. 20, wo das Wasser durch den Fall über den Abhang sehr günstigen Bedingungen der Erwärmung ausgesetzt ist. Am häufigsten finden wir in Höhen zwischen 500 und 1000 Meter die Temperatur 10 bis 11° C. In Höhen zwischen 1000 u. 2000 Meter gehören 10° schon zu den Maximaltemperaturen, bedingt durch geringe Wassermenge und starke Vertheilung, in Folge eines langen steilen Gefälles (Nr. 87). In der Regel treffen wir in dieser Höhe Temperaturen zwischen 3 und 4° C. Diese Bäche empfangen übrigens ihre erste Nahrung meistens von Schneefeldern oder Gletschern.

Etwas wasserreichere Flüsschen behalten ihre Tem-

				Chur-Klönthal-Glärnisch.					
1	Juli	17.	8h — V.	Eisenbahnstation Weesen. Quellbrunnen (Nische)	*	9°.5	17°.5	Klar ⊙	450.0
2	„	„	12. — M.	Schlattberge im Klönthal, Quelle bei den Hütten	*	7.7	17.1	Klar ⊙	900.0
3	„	„	2. — N.	Klönsee, hinteres Ende		10.5	23.0	Klar ⊙	804.0
4	„	„	„	Die Klön, einige Schritte ob dem Einfluss		9.5	23.0	Klar ⊙	804.1
5	„	„	3. 50 N.	Vorauen, hint. Gasthaus, Brunnen	*	12.0	20.5	Gewitterregen	830.0
6	„	„	9. 30 N.	Zeinenmatt, Sennhütte		—	13.5	»	1360.0
7	„	18.	5. — V.	„ „ Bach		4.5	12.5	Bedeckt	„
8	„	„	5. 40 V.	1. Quelle am Weg nach Bächialp	*	4.5	–	»	1510.0
9	„	„	6. — V.	3. „ „ „ „	*	9.5	14.5	»	1570.0
10	„	„	6. 45 V.	Bach über Bächialp		6.0	11.0	Aufheiterung	1830.0
11	„	„	12. 30 N.	Glärnischspitze (Ruchen)		—	22.0	Sonnig	2913.0
12	„	„	2. 30 N.	Griesern bei den weissen Steinen (unten am Gletscher Beginn der $9^1/_2$ zöll. Sonnenfinsterniss		—	14.5	Gewitterregen	1800.0
13	„	18.	9. — N.	Vorauen, hint. Gasthaus		—	14.5	»	830.0
14	„	19.	7. 45 V.	„ „ „		—	17.0	Bedeckt	„
15	„	„	7. 48 V.	„ „ „ Brunnen	*	11.5			
16	„	„	8. 45 V.	Sulzbach, Bassin unter der Cascade		11.0	14.5	»	900.0
				Glarus, Niedernthal, Niederkärpf, Ennetseeweu, Schwanden.					
17	„	21.	12. — M	Bächlein an der Strasse nach Nie-					

Nro.	Datum. 1860.	Tagestunde.	Localität.	Temp. der Gewässer.	Temp. d. Luft.	Witterung.	Meereshöhe in Metern.
49	Juli 26.	8h 30 V.	Quelle auf d. Fruttbergen in der Wiese	9.0		Sonnig	1052
50	„ „	4. —	Brummbach, Stachelbergerbad beim Flaschenhaus	7.9	13.1	Theilw. bed.	700
51	„ „	4. 20	Braunwaldbach, bei seiner Mündung in den Brummbach	10.0		„	790
52	„ „	5. — N.	Braunwaldbach neben der St. Schwefelquelle	9.3	11.2	„	840
53	„ „	„	Stachelberger Schwefelquelle im Trögchen	* 8.1		„	840
54	„ „	„	Schwefelgrotte		10.0	„	840
			Nach dem Richetli.				
55	„ 27.	6. 45 V.	Quellbrunnen »im Berg« vorder Durnagelthal	* 6.9	9.0	Leicht. Regen	1200
56	„ „	12. — M.	Richelisattel		1.5	Es schneit	2264
			Stachelberg.				
57	„ 28.	10. — V.	Stachelberger Schwefelquelle Trögchen	* 8.4		Klar sonnig	840
58	„ „	„	Schwefelgrotte		15.9	„	840
59	„ „		Brunnen bei Niederschwändi auf Braunwald	* 8.0		„	1129
60	„ „		Kleiner Quellbach bei Niederschwendi auf Braunwald	* 8.0		„	1129

				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
				Bern, Faulhorn, Meyringen, Grimsel.				
63	Aug.	2.	7. — N.	Hütte am Bachalpsee unter dem Faulhorn		2.7	Reg. m. Schnee	2274
64	„	3.	6. 30 „	Faulhornspitze (Haus 2672 Met.)		0.0	Schneesturm	2683
65	„	„	8. 30 „	„ Barom. = 550 mm. Siedetemp. d. aq. = 88°		—0.4		
66	„	5.	9. — V.	Hütte am Bachalpsee		7.7	Klar	2274
67	„	7.	9. — N.	Grimselhospiz Barom. 610 mm.		+ 2.0	Regen	1874
				Rhonegletscher, Furca, Hospital.				
68	„	8.	9. — V.	Gletsch am Rhonegletscher	7.1		Sonnig	1753
69	„	„	9. 10	Rhoneursprung am Gletscher	0.6		„	1755
70	„	„	9. 20	Wasser eines tiefen Trichters auf d. Rhonegletscher	0.0		„	1880
				Maderanerthal.				
71	„	9.	12. 30 N.	Bristen Pfarrhaus		7.1	Sonnig. W.	850
72	„	10.	6. — V.	Hütte auf dem Hüfiälpeli über Gletscher		5.0	Regen	2025
				Muotta, Bisithal, Glattalp, Ortstock.				
73	„	12.	10. 30 V.	Sog. Mährenbrunnen, Quelle am Wege nach Glattalp üb. Milchbühl	* 11.0	12.1	„	1590?
74	„	„	11. — V.	Reichliche Quelle mitten aus den Schratten der Mutschalp aufsteigend	* 6.2	11.0	„	1820
75	„	„	12. — M.	Glattalphütte		6.1	Sturm u. Regen	1868
76	„	„	4. — N.	„		4.0	Regen	„

Nro.	Datum. 1860.	Tagesstunde.	Localität.	Temp. der Gewässer.	Temp. d. Luft.	Witterung.	Meereshöhe in Metern.
77	Aug. 13.	6h — V.	Glattalphütte		2.3	Klar ⊙	1858
78	„ „	10. — V.	Silberstock od. Ortstock, Gipfel		4.0	„	2716
79	„ „	12. — M.	„ „ „ „		6.5	„	„
			Stachelberg, Obersandalp.				
80	„ 16.	1. — N.	Brunnengütlibach oder Reitischachenquellen, Rasen	* 10.0	23.4 25.0	Bedeckt	810
81	„ „	1. 10	Felix- und Regulaquellen bei d. Gnüswand	* 8.1	24.0	Neigt z. Regen	810
82	„ „	2. 45	Limmernbach Mündung in den Sandbach	9.4	16.5	„	920
83	„ „	„	Sandbach (Linth) oberhalb der Mdg. des vorigen	6.9		„	930
84	„ „	3. —	3. Quelle zwischen d Mdg. d. Walenbaches u. d. Sandwaldb. am Ufer unter einer Buche reichlich hervorsprudelnd u. bald in d. Linth fallend	* 5.5			990
85	„ „	3. 45	Legerquellen Untersandalp	* 4.4	16.5		1200
86	„ „	5. —	Sandbach 30 Schritte unter dem Einfluss d. Bifertenbaches östl. Ufer	3.7		Regen	1315
87	„ „	„	Bifertenbach nahe bei seiner Mdg.	3.1		„	1320
88	„ „	5. 10	Röthibach kurz vor seiner Einmdg.	9.4		„	1350
89	„ „	6. —	Sandbach etwas ob dem Einfall d.				

				[illegible]				
63	Aug.	2.	7. - N.	Hütte am Bachalpsee unter dem Faulhorn		[illegible]	Reg. m. Schnee	[illegible]
64	„	8.	6. 30 „	Faulhornspitze (Haus [illegible] Met.)		[illegible]	Schneesturm	[illegible]
65	„	„	8. 30 „	„ Barom. — [illegible] mm. Siedetemp. d. aq. — [illegible]		[illegible]		
66	„	5.	8. — V.	Hütte am Bachalpsee		[illegible]	Kist	[illegible]
67	„	7.	9. - N.	Grimselhospiz Barom. [illegible] mm.		[illegible]	Regen	[illegible]
				Rhonegletscher, Furca, Hospital.				
68	„	8.	9. — V.	Gletsch am Rhonegletscher	[illegible]		Sonnig	[illegible]
69	„	„	9. 10	Rhoneursprung am Gletscher	[illegible]		„	[illegible]
70	„	„	9. 20	Wasser eines tiefen Trichters auf d. Rhonegletscher	[illegible]		„	[illegible]
				Maderanerthal				
71	„	9.	12. 30 N.	Bristen Pfarrhaus		[illegible]	Sonnig W	[illegible]
72	„	10.	6. — V.	Hütte auf dem Hüfialpeli über Gletscher		[illegible]	Regen	[illegible]
				Muotta, Bisithal, Glattalp, Ortstock.				
73	„	12.	10. 30 V.	Sog. Mährenbrunnen, Quelle am Wege nach Glattalp üb. Milchkohl	[illegible]	[illegible]	„	[illegible]
74	„	„	11. — V.	Reichliche Quelle mitten aus den Schratten der Mutschalp aufsteigend	[illegible]	[illegible]		[illegible]
75	„	„	12. — M.	Glattalpsee		[illegible]	[illegible]	[illegible]
76	„	„	4. — N.	„		[illegible]	Regen	

Nro.	Datum. 1861.		Tagesstunde.	Localität.	Temp. der Gewässer.	Temp. d. Luft.	Witterung.	Meerschöhe in Metern.
107	Juli	23.	5h — N.	Brunnengütliquellen (Reitischachen)	* 8.5	21.5	Bedeckt	810
108	„	»	5. 20	Felix- u. Regulaquellen (im Gnüs)	* 7.5		„	810
				Saasberg-Frugmatt-Hochkärpf.				
109	»	25.	12. — M.	Bützigstock, Gipfel		19.0	Klar ⊙	2330?
110	»	»	„	» » (auf weissem Papier in der Sonne)		32.5	„	„
111	»	»	12. 40 N.	Quelle in d. Nähe eines Schneeplatzes Nordfuss des Bützig.	1.5			2220
112	»	»	5. —	Gipfel auf dem Grat zwischen Hahnenstock und Bützigstock		15.5	„	2370
				ditto ditto im Sonnenschein		22.0	„	»
113	»	26.	4. — V.	Frugmatthütte Sernfbach	2.5	8.7	„	2040
114	»	»	5. —	»		5.2	„	»
115	»	»	10. —	Gipfel des Hochkärpf		11.8	Wolken v. Süd	2798
				Stachelberg-Tödi-Rusein.				
116	„	29.	8. — N.	Legerquellen, untere Sandalp	* 3.8	22.0	Sonnig	1200
117	»	»	8. —	Obere Sandalp, Hütten		10.0	Alpglühen	1938
118	„	30.	2. — V.	» » »		10.0	Föhn, klar	»
119	»	»	11. —	Piz Rusein (Tödi) Gipfel, über Firn		5.2	Westwind	3623
120	»	»	12. 15 N.	» » » » » »		8.7	Ganz klar	»
121	»	»	„	Nullpunkt eines Thermometers in Firn	0.7			
122	»	»	12. — M.	Sernfthal bei Elm, im Schatten } Prof. Wild.		[illegible]	Sonnig	[illegible]
				» » » in der Sonne }		[illegible]		

123	Aug. 11.	11. 15 V.	St. Moritz, Eisensäuerling, a. Q. an der Pumpe (von Planta)	*	5.7 (5.6)		Klar ⊙	1768
124	» »	11. 30	St. Moritz, Eisensäuerl., n. Q. Trinkhalle	*	6.0		»	1768
125	» 12.	8. —	Piz Languard, Gipfel			9.0	»	3266
126	» »	11. —	» » »			10.3	»	»
127	» »	»	» » auf einer Gneisplatte a. d. ⊙			19.3	»	»
128	» »	12. 30 N.	Rieselwasser auf d. Pischagletscher		0.0			2850
129	» 13.	5. — N.	Eisensäuerling, links in flachem Boden an d. neuen Strasse v. Ardez nach Tarasp, gegenüber Chiaposch	*	14.5	22.5	Bedeckt	1380
130	» »	5. 50 N.	Bareiglaquelle, links der neuen Strasse mit schönen Tropfsteinbildungen	*	13.5	19.0	Neigt z. Regen	1280
131	» »	6. 15	St. Luziusquelle (Hauptnatronsäuerling) Tarasp unterhalb Vulpèra. Im Sprudelbassin (v. Planta)	*	6.7 (6.2)		»	1220
132	» 15.	11. — V.	Alveneuer Schwefelquelle im Sammler (Brügger)	*	8.5 (8.5)	19.2	Klar ⊙	948
			Lausanne, Sitten, Münster, Nufenenpass, Gotthard, Oberalp, Chur.					
133	» 23.	5. — N.	Saxon period. Jodquelle, in der Cysterne (Fellenberg)	*	24.5 (24.5)	27.5	»	480

Nro.	Datum. 1861.	Tagesstunde.	Localität.	Temp. der Gewässer	Temp. d. Luft.	Witterung.	Meereshöhe in Metern.
134	Aug. 25.	7h — N.	Eggischhornhotel Barom. 588.0 mm. Th. at. 12°8		4.0	Nebel	2440 ?
135	» »	9. —	» » » 589.3 mm. Th. at. 10. 8		3.3	»	»
136	» 26.	7. — V.	» » »		2.4	»	
137			Minimum in d. Nacht n. einem Th. d. engl. Alpenclub Barom. 590.0 mm. Th. att. 11.6		0.4		»
138	» »	12. 30 N.	Eggischhornspitze Barom. 538.5 mm Th. at. 6.1		4.0	Klar ⊙	2941
139	» 27.	11. — V.	Nufenenpass unterhalb der Passhöhe am Ursprung des Ticino	8.5	21.5	»	2030
	1862.		**Bern, Saanen, Freiburg, Bern.**				
140	Juni 30.	8. — V.	Saanen, Pfarrhaus (meteorolg. Station)		14.9	Sonnig	1014
141	» »	10. —	» »		16.7	» Wo.	»
142	» »	1. — N.	» »		14.4	Bedeckt	»
143	» »	2. —	» » Baromet. 676.4 mm Th. att. 16.7		15.4	»	»
144	» »	7. —	Saanen, Pfarrhaus Baromet. 676.4 Th. at. 14.0		9.8	Regen	»

146	Aug. 21.	6. — N.	Mühlestalden bei Weissenfluh Brunnen	* 10.5	19.0	Regnerisch	960
147	» »	7. 30 N.	» » »		13.0	Hellt auf	»
148	» 22.	1. 30 V.	» » »		10.5	Sternenhell	»
149	» »	2. —	» » »		9.5	»	»
150	» »	6. 15	Windegghütte am Triftgletscher Quellbach	* 6.0	10.2	Halb bedeckt	1941
		»	» Erdb. auf Gneis $1^1/_2$" tief 9.0° C.				»
151	» »	7. —	»		11.0	Leicht bedeckt	
152	» »	10. 40	Am Thältistock auf dem 2. Gletscherplateau		10.0	Etwas ⊙ Föhn	2400
153	» »	1. 30 N.	Auf dem 3. Plateau unter der Limmi		5.0	SW Nebel u. Graupeln	2859
154	» »	2. 30	197 Meter unter dem Schneestock an Felsen . . . . . (Schwarze Gewitterwolken in d. Ferne n. Norden, namentl. üb. Engstlenalp)		2.5	Stark Neb. u. Graupenhag.	3360
155	» 23.	5. — V.	Windegghütte		9.5	Regen	1941
156	» »	7. —	Argweid, Quelle am Wege über dem Abgrund	* 6.0	9.0	»	1350
157	» »	8. —	Quelle kurz vor der Ankunft im Waldboden.	* 6.0		»	»

peratur oft auf ziemliche lange Erstreckung hin, wie am Niederenbach zu erkennen ist, der am Kärpfboden seinen Anfang nimmt, den Freiberg mitten durchfliesst (über Verrucano) und etwas oberhalb Schwanden mit dem Sernf sich vereinigt. Von seiner Mündung (500 M. über Meer) bis zu seinem Sturze über den 600 Met. hohen Absatz vom mittleren Stafel ins untere Stafel (1020 Met.), in einer Erstreckung von 1700 Met. oder an wirklichem Lauf $^1/_2$ St. ca., zeigt er fortwährend die Temperatur 11.0 auf der Höhe des sogenannten Absatzes aber nur noch 7.5. Indem also das Wasser auf einer schiefen Fläche von 700 Met. Länge (600 Met. vertical) zu Schaum aufgelöst, sich herunterbewegte, konnte es sich um 3°.5 C. erwärmen, was hauptsächlich der innigen Mischung mit der bis zu 20° erwärmten Luft zugeschrieben werden muss. Der Mettmenbach und Sandbach gibt ein gleiches Resultat.

Von der Mettmenhütte bis zur natürlichen Kärpfbrücke (oberste Stafelhütte) und dem Kärpfboden sinkt die Temperatur noch um 5° C. auf eine Erstreckung von ca 2000 Met.

Frägt man hier nach der Ursache der Erwärmung, so können die 3 Catarakte im Gesammtbetrag von 130 Met. Höhe nicht mehr hinreichen; dagegen genügt vielleicht als Antwort die Hinweisung auf die Thatsache, dass der Niederenbach zwischen dem oberen und mittleren Stafel zweimal die flache Thalsohle gänzlich versumpft und sich seeartig ausbreitet. Ich glaube nicht, dass man zu warmen Quellen seine Zuflucht nehmen müsse. Im unteren Stafel ist der Lauf so rapid, dass die Bestrahlung durch die Sonne fast keinen Einfluss haben kann.

Was endlich die Temperaturdifferenzen zwischen fliessenden Gewässern und der Luft betrifft, so sind dieselben oft sehr erheblich. Die höchste Differenz, die man in meiner Zusammenstellung findet, ist 12°.5 bis 13°.5C. (Nr. 4. 79. 86). Da eine ruhig stehende Wassermenge durch Verdunstung, bei 20—25° C. der Luft, im Mittel eine Temperatur von 1—2° unter derjenigen der Luft zeigt und die Temperaturdiff. bei Flüssen, wie eben erwähnt, weit grösser ist, so kann folglich ihre locale Temperatur nur zum geringern Theil durch die Lufttemperatur des Ortes bedingt sein, falls sie nicht gerade daselbst zu grössern Sümpfen oder Seen sich erweitern.

Umgekehrt werden wasserreiche Flüsse auf die Lufttemperatur des Ortes etwas erniedrigend einwirken müssen, was ja auch die Erfahrung beweist. Einen Beleg aus unserer Sammlung gibt die schöne Cascade des Sulzbachs im Klönthal, Nr. 16; hier war die Lufttemp. um 2.°5 niedriger als diejenige beim nur 300 Met. entfernten Gasthaus von Vorauen. Die geringste Temperaturdifferenz zwischen Bächen und der Luft, die ich angetroffen, betrug 1.°0 bis 2.°0, es waren diess in der Regel seichte Quellbächlein, deren Ursprung von Schnee und Eis noch sehr entfernt war. Es ist begreiflich, dass im Winter auch wieder grosse Differenzen vorkommen können, wobei dann aber die Luft kälter ist als der Fluss.

2) Temperatur der Quellen.

Bei meinen Wanderungen durch die Alpen habe ich hinreichend den Satz bestätigen können, dass die Häufigkeit der Quellen mit zunehmender Höhe abnimmt, über 3000 Met. habe ich keine mehr angetroffen. Dass diese Häufigkeit auch innigst mit der Architektonik und dem Schichtenfall des Gebirges zusammenhängt, war ebenso ersichtlich. Es gibt vielleicht kein quellenreicheres Terrain als die kleine Strecke zwischen Tamins und Laax und namentlich zwischen Mulins und Flims; die Kalk- und Dolomitschichten der nördlichen Berge fallen hier alle südlich gegen die Strasse ein und an dem Ausgehenden gewisser Bänke sieht man zahlreiche Quellen sprudeln. Am Calanda ist die Häufigkeit der Quellen auf der Rheinseite auffallend gegenüber der Vättiserseite; die Schichten fallen auch hier gegen den Rhein.

Die kälteste Quelle unter den 39—40, die ich untersuchte, war die am nördlichen Fusse des Bützigstockes Nr. 111. Nur 1°.5. Sie nährte sich natürlich von schmelzendem Schnee, der nicht weit entfernt war. Sonst hatten die wärmern Quellen gewöhnlich eine Temperatur von 4°.5 bis 5.°5 und waren in der Regel über 1000 Met. hoch gelegen: Nr. 8, 28, 32, 45, 23, 84. Bei Weitem die Mehrzahl der Quellen wies eine Temp. zwischen 5.5 und 10° auf. Verhältnissmässig hohe Temp. zu hoher Lage zeigten Nr. 73, 11.°0 bei 1590 Met., Nr. 128, 14.°5 bei 1280 Meter (Ein Eisensäuerling in flachem Boden aufsteigend und stagnirend); Nr. 130, Bareigla, 13.5 bei 1280 Met.; Nr. 150, 6.°0 bei 1941 Met. Absolute Thermen, in der Regel berühmte Curorte, haben wir meh-

rere in der Schweiz; ich habe nur Pfäffers gemessen, damals, als der neue Stollen zu dem unterirdischen See eröffnet worden war; ich fand die Temp. 36.°9 C. Nr. 103. Eine relative Therme ist aber auch Saxon Nr. 133, dessen Quelle die ungewohnt hohe Temp. = 24.°5 zeigt. Mehrere Quellen in der Nähe von Stachelberg sind von mir zu wiederholten Malen geprüft worden, und wurden dabei kleine Schwankungen der Temp. constatirt. Nr. 52, 79, 80, 84. Merkwürdig sind die Quellen im Reitischachen oder Brunnengütli, die am Fuss des Vorsteckstockes in der Wiese entspringen und zusammen gleich einen ansehnlichen Mühlebach bilden. Die Differenz der Temp. am 18. Aug. 1860 und am 23. Juli 1861 betrug 1.°5 bei fast gleicher Lufttemp. Die Wasser sinken ohne Zweifel durch das stark zerklüftete Gebirge des Vorsteckstocks; das Volk aber behauptet, sie hängen mit dem Muttsee zusammen. Ermittelt ist soviel, dass der Wasserstand rasch zunimmt, wenn das Wetter auf dem Gebirge schlecht ist.

3) Temperatur der Luft.

Es mag in dieser Hinsicht einstweilen genügen, darauf aufmerksam zu machen, dass mitunter auf Bergspitzen von gegen 3000 Meter, relativ hohe Temperaturen beobachtet werden, z. B.

Glärnisch	12 U.	30.	2913 Met.	22.°0
Hochkärpf	10 „	V.	2798 „	11.°8
Scesaplana	9 „	„	2968 „	10.°6

Während ich mich am 30. Juli 12 U. auf dem Piz Rusein befand und 4.°0 beobachtete, war mein Freund Prof. Wild zu gleicher Zeit in Elm im Sernfthale und beobachtete dort die Lufttemperatur 28.°2. Die Höhendifferenz beträgt 2663 Met. Ziehen wir nach Herrn Ingenieur Denzler an der untern Station 2° ab, wegen Ungleichheit des bestrahlten Terrains (auf dem schneebedeckten Rusein fand Rückstrahlung, im Thale Absorption statt) so ergibt sich eine Temperaturdifferenz von 22,2°; die Wärmeabnahme der Luft in senkrechter Richtung beträgt daher nach diesen Beobachtungen 1° für je 120 Met. Aufsteigung. Herr Denzler fand aus Saussure's Beobachtungen auf dem Col du Géant und in Genf, nach Berücksichtigung obiger Correction, 1° für je 173.3 Meter Aufsteigung. Hier sind aber Mittel aus mehrjährigen Tages- und Nachtbeobachtungen benutzt worden.

Nr. 522 u. 523.

Dr. Jos. Schild.

Die Zunahme der Land- und Abnahme der Alpen-Wirthschaft der Schweiz.

Motto:

„Dem dunkeln Schooss der heil'gen Erde
Vertrauen wir der Hände That,
Vertraut der Sämann seine Saat,
Und hofft, dass sie entkeimen werde
Zum Segen nach des Himmels Rath."

Schiller.

In das Dunkel, das den Menschen von Anfang seiner Schöpfung auf der Erde umgeben hat, ist allmälig durch die Wissenschaft Licht gekommen. Was unendlich weit am Firmament mit Flammenzügen geschrieben steht, reizte vor Allem seine Neugierde und sein Streben, es zu entziffern. Fort trieb's ihn als Jäger und Nomade über Berg und Thal, und auf der hohen See steuerte er unbekannten Ländern zu.

Das Geschenk, das nach der Mythe Ceres vom Himmel herab im Getreide dem Menschen brachte und ihn die Landwirthschaft lehrte, änderte dessen Sinn, einen Bund zu flechten mit der mütterlichen Erde, auf der er geboren. Vertrauend auf die magische Kraft des göttlichen Geschenkes wurde geerntet, ohne dem Lande einen Ersatz zu bieten. So kam es, dass ganze Völkerstämme ihren Boden allmälig so aussogen, dass sie ihn als unfruchtbar verlassen und sich in einer Völkerwanderung einem fruchtbarern zuwenden mussten. In Aegypten brachte von Alters her der Nil in den Ueberschwemmungen durch Absatz von Schlamm den Feldern erhöhte Fruchtbarkeit, was das Volk dieses Landes früh auf den Gedanken, die Felder zu düngen, führen musste. Die Düngung der Felder findet sich auch bereits bei

den Römern und Griechen, jedoch in einer Weise, dass sie dennoch Raubwirthschaft auf ihren Feldern trieben, was nach und nach in hohem Grad die Ertragsfähigkeit derselben verminderte und sicher nicht wenig zum Zerfall dieser Reiche beigetragen hat. In Deutschland ist im achten Jahrhundert, zur Zeit Karls des Grossen, der Boden bereits so weit erschöpft, dass die Dreifelderwirthschaft eingeführt und dem Boden nach je 3 Jahren der Bewirthschaftung in der sogenannten Brache ein Jahr Ruhe eingeräumt wird. Auffallend bleibt, dass das dicht bevölkerte China und Japan schon seit Jahrtausenden mit bewunderungswürdiger Sorgfalt in rationeller Weise die Felder bewirthschaften und düngen.

Das der Erde wieder zurückzugeben, was bei'm Verbrennen einer Pflanze als Asche zurückbleibt und aus der Erde stammt, ist ein so höchst einfacher und nahe liegender Satz, dass man sich verwundern muss, wie die Menschheit, die vorher weit schwierigere Probleme gelöst, z. B. den Lauf der Sterne entziffert, Jahrtausende brauchte, um auf diese einfache Wahrheit erst in der Neuzeit zu kommen. Einmal den richtigen Weg gefunden, trugen bald neue Fortschritte in den Naturwissenschaften dazu bei, den dunkeln Schooss der heil'gen Erde zu erhellen, dem der Sämann seine Saat anvertraut.

Durch tausendfache chemische Untersuchungen wissen wir, dass die wesentlichen Bestandtheile in der Asche unserer Kulturpflanzen folgende sind: Phosphorsäure, Kali, Kieselsäure, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia, Eisen und Kochsalz. Eine und dieselbe Pflanze enthält diese Aschenbestandtheile stets in einem bestimmten Verhältniss und zwar meist so, dass 1, 2 oder 3 gegen die übrigen vorherrschen. So sind z. B. in den Weizenkörnern Phosphorsäure, Kalk und Magnesia vorherrschend, im Weizenstroh Kieselsäure, in den Erbsen der Kalk und Phosphorsäure und in den Rüben und Kartoffeln das Kali. Alle diese Aschenbestandtheile unterstützen sich gegenseitig in ihrer Wirksamkeit und es gelangt daher eine Pflanze nur dann in kräftiges Wachsthum, wenn sie dieselben in reichlicher Menge, die durch die Natur vorgeschriebene Grenzen hat, als Nahrungsmittel zur Aufnahme vorfindet. Der Humus spielt hiebei eine sehr wichtige Rolle, indem er diese Stoffe nicht nur

gegen das durchsickernde und durchfliessende Wasser festhält, sondern auch den Heerd einer Reihe verschiedener, nur zum Theil hinlänglich gekannten chemischen Prozesse bildet, wodurch die unorganischen Stoffe in gelöster Form in die Pflanzenzellen übergeführt werden. Nur die mineralischen Bestandtheile des Bodens, welche durch jene Prozesse löslich gemacht werden, können als Nahrungsmittel in die Pflanzen übergehen. Die lösbare Menge ist stets eine äusserst geringe im Verhältniss zu derjenigen, die der Boden enthält. Fortwährend führen die Atmosphäre, Licht und Wärme durch ihren Einfluss als nagender Zahn der Zeit aus der unlöslichen Form neue Mengen in die lösliche über. Das lösliche Material ist das flüssige Kapital, das jeweilen eine Generation in der Landwirthschaft zu verwerthen hat, das unlösliche wird allmälig für spätere Generationen aufgeschlossen, um so der Menschheit auf Erden ewige Dauer zu sichern. Ohne vorausgehende Düngung kann daher ein Boden durch auf einander folgende Ernten an löslichen mineralischen Stoffen erschöpft oder ausgesogen werden. Es ist somit die wichtigste Aufgabe der Landwirthschaft dafür zu sorgen, dass die Pflanzen stets genug für sie geeignete Nahrungsmittel im Boden finden. Diese Aufgabe wird erfüllt, indem man durch Brennen, Ueberkalken, Anwendung von verschiedenen Salzen: schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak, Chilisalpeter und Kochsalz oder durch Auflockern des Bodens verschiedene unlösliche Stoffe löslich macht, oder indem man dem Boden natürlichen oder künstlichen Dünger gibt.

Durch die Verbrennung einer Pflanze entstehen Kohlensäure, Wasserdampf und Stickstoff, welche als luftförmige Verbrennungsprodukte an die Atmosphäre abgegeben werden. Durch die Fäulniss zerfallen thierische und pflanzliche Stoffe hauptsächlich in zwei Luftarten, in Kohlensäure und Ammoniak, welch' letztere Luftart mehr durch Stickstoff-, als durch Wasserstoffgehalt von grosser Bedeutung ist. Ferner bildet sich die Kohlensäure durch die Athmung der Thiere, der Menschen, durch die Gährung und andere weniger wichtige Prozesse und wird in grosser Menge aus dem Innern der Erde ausgehaucht. Kohlensäure und Ammoniak sind giftige Luftarten, 5% Kohlensäure in der Luft sind schon tödtlich.

Die Luft enthält circa $^1/_{15} = ^1/_{20}$ % Kohlensäure, was um die ganze Erde herum eine Schicht von circa 8 Fuss Höhe geben würde. Bei der ungeheuren Kohlensäuremenge, die täglich an die Atmosphäre abgegeben wird, müssten wir in messbarer Zeit den Untergang des Menschengeschlechtes befürchten, wenn wir nicht seit Ende des verflossenen Jahrhunderts wüssten, dass die Pflanzen die Luft verbessern, indem sie aus derselben Kohlensäure aufsaugen und dafür Sauerstoff aushauchen. Die unermessliche Menge Kohlenstoff, die in lebenden Pflanzen und in untergegangenen, die als Torf, Stein und Braunkohlen im Innern der Erde aufgespeichert sind, enthalten ist, hat die Atmosphäre an die Pflanzenwelt abgegeben. Der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre kann sich nur constant erhalten, indem die Entstehung von Kohlensäure und Abgabe derselben an die Pflanzen einander das Gleichgewicht halten.

In geringerer Menge als die Kohlensäure ist das Ammoniak in der Atmosphäre enthalten; denn es würde für sich um die ganze Erde herum höchstens eine Schicht von 2 Linien Höhe bilden. Dass aber dieser Gehalt nicht zunimmt, trotzdem durch Fäulniss thierischer und pflanzlicher Stoffe täglich sehr grosse Mengen an die Atmosphäre abgegeben werden, hat seinen Grund hauptsächlich darin, dass die Pflanzen ihren Stickstoffgehalt grösstentheils aus dem Ammoniak der Luft beziehen. Durch seine Bestandtheile dient das Wasser, das in allen Reichen der Natur einen ewigen Kreislauf unterhält, den Pflanzen gleichfalls als Nahrungsmittel und vermittelt nach der neuesten glänzenden Entdeckung Schönbein's bei der Verdunstung an der Luft die Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak. Demnach dient sogar der Stickstoff der Luft als Nahrungsmittel der Pflanzen.

Aus der Luft nehmen die Pflanzen Wasserdampf, Kohlensäure, Ammoniak und Stickstoff und aus der Erde die Aschenbestandtheile auf und schaffen durch ihr Leben jene organischen Stoffe, die in Brod, Erbsen, Bohnen, Gemüse etc. Menschen und Thieren als Nahrungsmittel dienen und in letzter Instanz durch Fäulniss oder Verbrennung in Kohlensäure, Wasser, Stickstoff, Ammoniak und Aschenbestandtheile zerfallen. Es ist also ein Naturgesetz, dass in dem Kreislauf der Materie, in dem Men-

schen und Thiere ein Glied bilden und Anfang und Ende Wasser, Kohlensäure, Ammoniak, Stickstoff und Aschenbestandtheile sind, an Luft und Erde zurückgegeben wird, was aus jeder stammt. Die Nahrungsmittel sind um so werthvoller, je mehr sie zur Bildung von Fleisch und Blut, wie z. B. die Körnerfrüchte beizutragen vermögen. Alle fleisch- und blutbildenden Pflanzenstoffe enthalten als Aschenbestandtheile vorzüglich phosphorsauren Kalk und Magnesia, aus welchen Stoffen zu mehr als der Hälfte auch das Skelett besteht. Wer früher nur mit der Unverbrennlichkeit der Knochen vertraut war, musste nothwendig auf den Gedanken kommen, dieselben als eine Vorrathskammer von jenen erdigen Stoffen zu betrachten, die der Pflanze unentbehrlich sind und sie deshalb als Düngemittel anzuwenden. Jetzt weiss man aber genau, dass der phosphorsaure Kalk, überhaupt die phosphoren Salze in geringer Menge überall im Erdboden verbreitet und zur Ausbildung der Blutbildungsstoffe der Pflanzen unerlässlich sind. Man weiss nun, dass die römischen Kornkammern, wie zum Beispiel Sizilien, hauptsächlich wegen Mangel an phosphorsauren Salzen verarmten. In Ungarn und mehrern Staaten Nordamerika's hört man laute Klagen über Erschöpfung des Bodens in Folge Ausfuhr von Getreide und Tabak. Zu den Klagenden über zunehmende Verminderung der Ertragsfähigkeit des Bodens gehörte vor circa 60 Jahren das nun in der Landwirthschaft so weit vorwärts geschrittene England. Hohe Preise wurden zur Erforschung der Ursache ausgesetzt. Der berühmte Chemiker Davy fand dieselbe in der Ausfuhr von Getreide, vorzüglich aber in den seit Jahrhunderten bestehenden Einrichtungen grösserer Städte, wo die an phosphorsauren Salzen reichhaltigen Excremente durch Kloaken dem Meere zugeführt und damit dem Boden entzogen werden. Sofort erscholl der Ruf durch's Land, den Boden durch Einfuhr von Knochen ertragsfähiger zu machen. Aus Deutschland wanderten gegen 60 Millionen Centner Knochen nach England, bis hervorragende Männer in ernsten Worten dem deutschen Volke begreiflich machten, dass es durch Ausfuhr von Knochen sich sein eigenes Blut abzapfe. Dadurch genöthigt, sich anderswo nach Düngemitteln umzusehen, entdeckten die Engländer in Chili, Peru, Patagonien etc. grössere Guano-

lager, und seit 1840 ist für mehr als 600 Millionen Fr. Guano nach Europa geführt worden. Leider sollen die Lager bald ihrer Erschöpfung entgegen gehen, was an Europa ein ernster Mahnruf ist, wie er gegenwärtig von Liebig in klassischen Worten weithin ertönt, sehr sorgfältig mit den phosphorsauren Salzen zu haushalten.

Dieser Ruf wird um so deutlicher vernommen werden, als in vielen Staaten längst schon das Streben herrscht, durch Errichtung von landwirthschaftlichen Schulen, durch landwirthschaftliche Zeitschriften und Vereine jene höchst wichtigen Sätze über rationelle Bewirthschaftung der Felder auch zum Gemeingut derjenigen werden zu lassen, deren Hände dazu berufen sind, den Pflug zu führen. In Preussen, Sachsen, Württemberg, Nassau etc. hat man sogar im Interesse der Landwirthschaft Versuchsstationen errichtet, an denen nach sorgfältiger Analyse des Bodens die Einwirkung der verschiedenen, in ihrer Zusammensetzung bekannten Düngemittel auf die Pflanzen geprüft, Aschenanalysen der Pflanzen in verschiedenen Stadien des Wachsthums ausgeführt und Landwirthen des Landes nicht nur der Boden analysirt, sondern auch weise Rathschläge über Düngung und Behandlung desselben ertheilt werden.

In des Himmels Rath scheint es beschlossen zu sein, dass wir alle Kenntnisse von der Natur derselben mühsam abringen müssen; allein dann lohnt sie diese Mühe auf wahrhaft mütterliche Weise zum Wohle der Menschheit, wie wir in der Medizin, an der Dampfschifffahrt, an den Eisenbahnen, Telegraphen etc. mit freudigem Herzen beobachten. Und wer sich zu eigen macht, was der Menschengeist über die Ackererde und das Leben der Pflanze erforscht hat, ist als Sämann sicher, dass seine Saat entkeimen werde nach des Himmels Rath. Diesen Rath aufgeschlossen zu haben, bleibt ein unsterbliches Verdienst von Männern der Wissenschaft, vor Allem des genialen Liebig.

Verkauft ein Landwirth Vieh, Getreide, Käse etc., so entzieht er dadurch seinem Lande mineralische Stoffe, worunter die phosphorsauren Salze die grösste Bedeutung haben. Es muss dadurch dieser Landwirth auch bei der grössten Arbeitsamkeit seinem Ruine entgegen gehen, wenn er diese phosphorsauren Salze nicht durch Ankauf von Dünger, Knochenmehl etc. ersetzt.

Was für diesen Landwirth Geltung hat, findet auch
nwendung auf ein ganzes Volk; es ist eine heilige Pflicht
sselben, die ihm seine Selbsterhaltung auferlegt, gewis-
nhafte Rechnung zu führen über Einnahme und Aus-
be des Bodens an mineralischen Bestandtheilen, vor-
glich an phosphorsauren Salzen. Wie sieht es in dieser
eziehung bei uns in der Schweiz aus? Diese Frage
uss sich immer mehr in den Vordergrund drängen und
ird im Allgemeinen um so leichter zu beantworten sein,
s unsere Ein-, Aus- und Durchfuhrtabellen den Stoff-
nsatz der Schweiz mit dem Auslande genau verzeichnen.
estützt auf diese Tabellen suchte ich vor zehn Jahren
einer Broschüre, betitelt: „Die Zunahme der Land-
id Abnahme der Alpenwirthschaft der Schweiz," diese
rage für das Jahr 1851 zu beantworten, indem ich alle
iosphorsauren Salze der Hausthiere und der Produkte
r Land- und Alpenwirthschaft etc. auf drittelphosphor-
uren Kalk, wie er in den Knochen vorkömmt, reduzirte.
ei den genauen Analysen, die man über die Stoffe hat,
e hier in Betracht kommen können, müsste diese Rech-
ng weit genauer ausfallen, wenn die mit grösster Ueber-
chtlichkeit geführten eidgenössischen Tabellen hieranf
ehr Rücksicht nehmen, darnach die Stoffe ordnen und
m Beispiel bei der Rubrik: „Thierische Abfälle," die in
rer Zusammensetzung höchst ungleichen Guanosorten
ufzählen würden. So lange die Schweiz jährlich 8,000
s 10,000 Centner Knochen ausführt, ist es von hohem
teresse genau zu wissen, was für ein Aequivalent sie
gegen in thierischen Abfällen einführt. In neuester
eit habe ich die Rechnung auch für die Jahre 1860 und
861 ausgeführt und bin für drei Jahrgänge auf folgende
esultate gekommen:

	1851	1860	1861
	Ctr.	Ctr.	Ctr.
infuhr an phosphors. Kalk	82,220	119,800	118,465
usfuhr „ „ „	28,934	27,531	29,941
ehr ein- als ausgeführt Ctr.	53,286	92,269	88,524

Im Durchschnitt für die letzten zwei Jahre mehr ein-
s ausgeführt circa 90,000 Centner.

Der auffallende Unterschied zwischen 1860 bis 1861
id 1851 kommt hauptsächlich von der ungleichen Ein-

fuhr an Getreide und Hülsenfrüchten. Das Jahr 1851 hatte eine Einfuhr von etwas über zwei Millionen Centner Getreide und Hülsenfrüchte, während in den Jahren 1830 und 1861 durchschnittlich über drei Millionen Centner, also eine Million und damit auch 24,000 Centner phosphorsaurer Kalk mehr eingeführt worden sind. Die Mehreinfuhr an phosphorsaurem Kalk beträgt im Jahr 1851 ungefähr soviel, als durch eine Weizenernte 131,000 und in den Jahren 1860 und 1861 circa 225,000 Jucharten an phosphorsauren Salzen entzogen würde. In den zwei letzten Jahren beträgt die durchschnittliche Mehreinfuhr mehr als dreimal soviel, als der ganze Kanton Zürich durch seine Getreideernte dem Boden jährlich entzieht.

Für unsere Landwirthschaft ist dies ein höchst erfreuliches Resultat, das die Landwirthe zur Arbeit ermuthigen wird, da in der Erde der Schatz eingeschlossen bleibt, der durch Arbeit gehoben werden muss.

Wie wird aber jährlich diese grosse Menge phosphorsauren Kalkes vertheilt? Die Antwort hierauf ist von grosser Tragweite für die einzelnen Kantone zur Ermittlung der Frage, ob die Ertragsfähigkeit des Bodens sich in dem Verhältniss erhöhe, wie die Bevölkerung sich vermehrt. Jedenfalls kommt am meisten dorthin, wo Getreide, Mehl, Thierabfälle etc. eingeführt werden. Nach statistischen Angaben von alt Reg.-Rath Sulzer (Zürich, Kiesling, 1854) ist für den Kanton Zürich

der Gesammtbedarf an Brodfrüchten	439,086	Malter.
der Gesammtertrag „ „	385,455	„
Defizit	53,631	Malter.

Somit werden circa 53,631 Malter oder 130,000 Centner eingeführt, worin über 3,000 Centner phosphorsaurer Kalk enthalten sind. Nach Sandmeier wurde im Kanton Aargau über den eigenen Bedarf erzeugt:

1840 annähernd	41,185	Centner	oder 17,156	Malter.
1830 „	87,057	„	„ 36,356	„

Dadurch wurden dem Boden entzogen:

1840 circa	1000	Centner	phosphorsaurer Kalk.
1830 „	2000	„	„ „

Der Kanton Zürich vermehrt also durch jährliche Einfuhr von Getreide die Ertragsfähigkeit seines Bodens um soviel, als er in den Brodfrüchten jährlich ungefähr 7,500 Jucharten, oder circa dem zwölften Theil seines Getreideareals entzieht. Weniger günstige Verhältnisse dürften sich in andern Kantonen zeigen. In den Urkantonen wird mehr ein- als ausgeführt.

Leider geht immer ein Theil des eingeführten phosphorsauren Kalkes für die Landwirthschaft verloren. Das Wachsthum der gesammten Bevölkerung speichert jährlich circa 5,000 Centner in den Menschenkörpern auf, und durch die Kloaken der Städte wird sich eine namhafte Summe in die Flüsse verlieren, die jedoch nicht so beträchtlich ist, dass von dieser Seite der schweizerischen Landwirthschaft Gefahr drohen könnte; denn hiezu sind die schweizerischen Städte zu wenig bevölkert. Die phosphorsauren Salze der festen und flüssigen Excremente betragen im Durchschnitt auf eine Person in der Stadt jährlich 4,6 Pfund, also auf eine Stadt wie Bern von 30,000 Einwohnern circa 1,380 Centner. Nehmen wir $^1/_3$ Verlust an, so macht dies 450 Centner und auf die ganze Schweiz circa 4,500 Centner. An diesem Verlust wird aber ein ziemlich bedeutender Theil durch den Genuss von Fischen, Krebsen und Fröschen, die wir aus unsern Bächen, Flüssen, Seen und Sümpfen beziehen und worüber leider keine Statistik vorliegt, ersetzt.

Während aber in den Thälern der Gehalt an phosphorsauren Salzen stellenweise zunimmt, muss er auf allen unsern Alpenweiden abnehmen, wo die Natur durch Verwitterung für die Düngung geeigneter Gesteinsarten, Bewässerung, atmosphärische Niederschläge und die Insektenwelt nicht von selbst eine Ausgleichung unterhält, weil wir durch die Alpenwirthschaft in der Milch, im Käse und durch die Körperzunahme des Viehes dem Boden phosphorsaure Salze entziehen, ohne sie zu ersetzen. Dadurch nimmt nothwendig die Ertragsfähigkeit unserer Alpen immer mehr ab. Die Klagen, welche bereits darüber aus verschiedenen Kantonen ertönen, sind gewiss ernst genug, um von Naturforschern, Staatsmännern und jedem einsichtsvollen Bürger einer ernsten Prüfung gewürdigt zu werden. Fortwährend treiben wir auf unsern Alpen Raubwirthschaft, und dass sie noch

nicht vollständig ausgesogen und unfruchtbar geworden sind, hat seinen hauptsächlichsten Grund in der verhältnissmässig geringen jährlichen Aussaugung des Alpbodens.

Erfreulich ist's hier melden zu können, dass Hr. Pfarrer Schatzmann in Vechigen erst kürzlich in einer sehr beachtenswerthen Schrift: „Schweizerische Alpenwirthschaft," Vorschläge zur Verbesserung der Alpenwirthschaft gebracht hat, die gewiss allgemeine Billigung finden werden und die wir in Folgendem kurz zusammenstellen:

1) Erweiterung des Alpbodens durch sorgfältiges Abräumen von Gerölle und Geschiebe, Aussacken von nassen Flächen und Mulden und Ausreuten von Gesträuch.
2) Bessere Besorgung des Alpbodens durch sorgfältigere Ansammlung und Vertheilung des Düngers, Errichtung von Steindämmen zum Schutz gegen Gerölle und Lawinen, Eindämmung der Bergwasser und Verhinderung von Erdschlipfen, wo es noch in der Hand des Menschen liegt, Hülfe zu schaffen.
3) Schonung der Wälder wegen gehöriger Bestallung des Viehes und der leichten Beschaffung des nöthigen Brennholzes.
4) Eine gute Verwaltung der Alpen durch richtige Schatzung des Besatzes und Aufstellung guter Alpreglemente.

Soll jedoch Alles, was Erfahrung und Wissenschaft lehren, in Anwendung kommen, um gründlich zu helfen, so muss noch mehr angestrebt werden, wie aus Folgendem erhellen dürfte:

Auf Wiesen, denen man den Grasertrag jährlich wegnimmt, ist eine Bereicherung an Bodenbestandtheilen nur möglich, wenn sie gedüngt oder bewässert werden, oder eine feuchte Lage haben. Durch die Heuernte einer Juchart entzieht man dem Boden 6 bis 8 Pfund Phosphorsäure. In Folge der Feuchtigkeit werden sowohl organische als mineralische Bestandtheile herbeigeschwemmt, als auch unlösliche Nahrungsmittel des Bodens aufgeschlossen oder löslich gemacht. Wiesen in trockener Lage, wie wir sie meist auf den Alpen haben, denen man weder durch Düngung noch durch Wässerung Nah-

rung zuführt, nehmen allmälig an Fruchtbarkeit ab, wie nicht nur die Klagen in der Schweiz, sondern auch in Belgien, Nordamerika, England und Frankreich beweisen. Will man die Erträge der Alpenweiden gleich erhalten oder steigern, so muss man mit denselben, wie mit den Feldern verfahren, — man muss sie düngen.

Auf die Frage: Wie sollen die Alpen gedüngt werden? ergibt sich die Antwort, wenn man untersucht, welche Bestandtheile das Gras dem Boden entzieht. In 1000 Pfund trockenem Heu hat man gefunden: 14 Pfund Stickstoff, 6 Pfund Phosphorsäure, 8 Pfund Kalk- und Talkerde, 20 Pfund Kieselerde und 17 Pfund Kali. Unter diesen Stoffen verdienen Phosphorsäure, Stickstoff und Kali am meisten Berücksichtigung; weniger dagegen Kalk- und Kieselerde, weil dieselben fast überall Hauptbestandtheile des Bodens sind und nicht so leicht wie an den Uebrigen Verarmung eintreten kann. Im Ammoniak der Luft, des Regens und Schnee's wird dem Gras so reichlich Stickstoff zugeführt, dass auf Weiden, die von nahe liegenden Wäldern beschattet sind, auch dann nicht leicht Mangel an diesem Stoffe eintreten kann, wenn nicht gedüngt wird. Dagegen ist eine Verarmung an mineralischen Bestandtheilen, insbesondere an Kali und Phosphorsäure zu befürchten. Beide Stoffe finden sich aber nach den Analysen von Dr. Simler im Flysch, Verrucano und namentlich auch in den Gesteinen der Kreideperiode,*) die getrennt oder vereint im Berneroberland, Bünden, Uri, Schwyz, Glarus, Wallis etc. eine grosse Verbreitung haben und durch eine üppige Vegetation begleitet sind. Im Granitgebirge und im Schiefergestein der Centralalpen findet sich das Kali in grosser Menge, an Phosphorsäure jedoch ist ein verhältnissmässig geringer Vorrath. In der so weit ausgebreiteten Kalkzone der Alpen liefern der grüne und graue Schiefer durch leichte Verwitterung Kali und einen so fruchtbaren Boden, dass die Schieferberge bis zur Vegetationsgrenze hinauf mit einer zusammenhängenden

*) Chemisch physikalische Mittheilungen aus dem Laboratorium der Kantonsschule in Chur, Jahresbericht der Bündner naturforschenden Gesellschaft, 1860, Seite 202, 218; über die Petrogenese im Allgemeinen und das Bunsen'sche Gesetz der syntektischen Gesteinsbildung angewendet auf die Verrucano des Kantons Glarus. Bern, 1862.

Pflanzendecke bekleidet sind. Im Jura sind im Mergel Keuper und Lias Kali und Phosphorsäure enthalten, und ihre düngende Wirkung ist bekannt. Ueber unser Alpengestein liegen zu wenige Analysen vor; allein nach dem zu schliessen, was man weiss, ist für die Weiden der Alpen weit weniger eine Erschöpfung an Kali, als an Phosphorsäure zu befürchten.

Mit einem Blick überzeugen wir uns aber von der ausserordentlichen Fruchtbarkeit der verwitterten Flyschschiefer, wenn wir zum Beispiel von der Höhe des Calanda in Bünden oder des Ortstock im Kanton Glarus die Thalsohle betrachten; da heben sich jene Schuttmäntel, welche sich in regelmässiger konischer Abdachung vor der Mündung eines Bergtobels, das uns die so unliebsamen „Rüfen“ bringt, anlehnen, durch ihr saftvolles Grün auffallend und dem Auge wohlthuend aus dem allgemeinen grünen Thalteppich heraus.

Bei der Frage über zweckmässige Düngung der Alpen treten somit in den Vordergrund die Bestandtheile Phosphorsäure, Stickstoff und Kali. Der ausserordentliche Effekt, den Flüssigkeiten, die stickstoffreich sind, Phosphorsäure und Kali enthalten, auf Wiesen hervorbringen, ist allgemein durch Anwendung der Jauche, der Guanobrühe, der gelösten Ammoniaksalze etc. bekannt. In ähnlicher Weise scheinen bei der Bewässerung die im Wasser aufgelösten Stoffe zu wirken.

Wie die Erfahrung lehrt, ist der Dünger für diejenigen Pflanzen am geeignetsten, von denen er stammt, indem er nebst Stickstoff die Aschenbestandtheile enthält, welche die Pflanzen zu ihrem Wachsthum bedürfen. Daher ist auch der Kuhdünger für die Alpenweiden ein vortreffliches Düngemittel. Leider aber reicht derselbe bei Weitem nicht aus, wird zu ungleich vertheilt, bleibt oft an einzelnen Stellen haufenweise liegen, wo unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen lebhafte Fäulniss eintritt und ein Gras wächst, das vom Vieh selten gefressen wird. Die Alpen sind daher hauptsächlich auf künstliche Düngung angewiesen, worauf ich bereits schon vor acht Jahren an der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen hingewiesen habe. Die künstlichen Düngemittel werden am meisten Empfehlung verdienen,

von denen geringe Quantitäten ganze Fuder natürlichen Düngers ersetzen und damit die Arbeit der Düngung erleichtern.

Als künstliche Düngemittel der Alpen dürften in Betracht kommen:

1) Die Asche, die man sich durch Verbrennen von Torf, Braunkohlen, Holz und Unkraut, die der Verwesung anheimgefallen sind, verschafft. Gegen Einäscherung von Buchenlaub, Fichtennadeln, Waldmoos sprechen sich im Interesse der Wälder die Förster aus. Eine Beimengung von Torf, Braun- oder Steinkohlen erhöht die Wirkung der Asche bedeutend.
2) Salpetererde, die man durch Asche, thierische Abfälle, Jauche etc. in einer Salpeterplantage sich bilden lässt.
3) Compost, den man sich in einer Grube durch Mischung von Kalk, thierischen und pflanzlichen Abfällen und Wasser erzeugt.
4) Mineralische Stoffe, die in unsern Bergen begraben liegen und als Düngemittel für Land- und Alpenwirthschaft Goldgruben des Landes werden könnten, weshalb es endlich an der Zeit ist, denselben die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Einer dieser Stoffe, der Koprolith, der Knochen und Excremente untergegangener Thiere enthält, dürfte sich in der Schweiz in grössern Massen vorfinden und bei der Düngung zum Theil das Knochenmehl ersetzen. Zuerst wurde er in grösserer Menge in England im Lias und später in allen sekundären und tertiären Formationen gefunden. Es ist ein nicht geringes Verdienst Gressly's, den Koprolith im Keuper von Nieder-Schönthal bei Liestal entdeckt zu haben. Nach einer Analyse von Dr. Flückiger, Staatsapotheker in Bern (s. schweiz. Zeitschrift für Pharmazie, 3ter Jahrg., Nro. 11) enthält derselbe 30,07% Phosphorsäure. In trefflicher Weise, worauf wir aufmerksam machen, beleuchtet Hr. Flückiger seine Analyse und das Vorkommen des Koprolithen. Nachdem er endlich gezeigt, dass anderwärts eine Ausbeute an Koprolithen erfolgt, die weniger Phosphorsäure enthalten, als diejenigen von Nieder-Schönthal, schliesst er in folgender Weise: „Diese letzteren würden sich daher als

treffliches Düngemittel verwerthen lassen, wenn es die Lokalität zuliesse. Die Koprolithschicht ist aber nur auf kurze Strecke am Ufer der Ergolz blos gelegt und sonst von ausgezeichnetem Kulturland bedeckt und zudem ist sie daselbst weniger mächtig. Möglich, dass sich anderswo im Verlaufe derselben Schicht günstigere Verhältnisse auffinden liessen.“ Wie mir der rührige und für die Landwirthschaft verdiente Herr Fritz Rödiger mitgetheilt hat, soll sich der Koprolith auch im Kanton Schaffhausen vorfinden.

Der Koprolith lässt sich leicht pulverisiren und eignet sich für Getreide und mit Asche oder Salpeter gemischt auch für Wiesen. In England, in Württemberg etc. wird er in neuerer Zeit aus grössern Lagern zu Tage gefördert und als Düngemittel im Grossen benutzt.

Mit nicht weniger Vortheil könnte der Apatit, der ebenfalls hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk besteht, als Düngemittel benutzt werden; allein es ist kaum Aussicht vorhanden, dass sich derselbe massenhaft wie in Spanien und Deutschland, sondern nur eingesprengt, wie auf dem Gotthardt, vorfinden werde. Praktische Bedeutung dürften Flysch, Schiefer und insbesondere der Feldspath erlangen, der sich als Hauptbestandtheil der Felsarten massenhaft in den Bergen vorfindet. Die Hauptbestandtheile des Feldspaths sind Kali, Kieselsäure und Thonerde, von denen die beiden erstern, namentlich im Feldspathpulver, allmälig an der Luft löslich und somit als Nahrungsmittel der Pflanzen verwendbar werden. Ein Zusatz von Pflanzenasche, Koprolith oder Knochenmehl müsste die Wirkung auf den Alpenwiesen erhöhen. Auf unsern Alpen trifft man häufig Stellen, an denen sich seit Jahrhunderten Schutt angehäuft hat. Da man aus Erfahrung weiss, wie mit der Zeit in demselben unlösliche Stoffe löslich werden, so muss es in unsern Alpen bedeutende Schuttlager geben, die ein nicht zu verachtendes Düngemittel enthalten. Mergel und gebrannter, pulverisirter Cement sind zwei bekannte, in den Bergen vorkommende Düngemittel, und doch muss es auffallen, dass der Cement, der dem Jura entlang sich stellenweise in grössern Lagern massenhaft vorfindet, nicht als Düngemittel benutzt wird, während er in passendem Verhältniss mit Asche gemengt sich nach meinem

Dafürhalten für Wiesen eignen müsste. Durch eine höchst einfache Maschine könnten mit Hülfe der Wasserkraft alle diese Düngemittel pulverisirt werden. Es ist an der Zeit, diese Vorschläge durch Alpenversuchsstationen zu prüfen, wo durch Probiren entschieden wird, was für eine Lokalität als zweckmässig im Grossen anzuordnen sei.

Auch die beste Düngung hat den gewünschten Erfolg nur dann, wenn gleichzeitig Licht, Wärme und Feuchtigkeit die Pflanzenwelt beleben. Daher ist es höchst unklug, durch Abholzen die Alpenweiden so blos zu legen, dass durch die Sonnenstrahlen alles verdorrt, oder bei Regengüssen der Humus weg- oder überschwemmt wird.

Mächtig wirken die Alpen durch ihre majestätischen Gestalten, durch die reine Luft und die Naturschönheiten auf des Menschen Gemüth, so dass sie wahre Wallfahrtsorte der Touristen geworden sind. Nirgends stärker als in den Alpen äussert sich das Freiheitsgefühl, und die Bewohner empfangen daselbst in Käse, Butter, Milch und gesundem Vieh eine solche Fülle von Kraft und Muth, um die Freiheit und Unabhängigkeit behaupten zu können. Kraft, Muth und Entschlossenheit haben die kleine Schweiz frei gemacht. Man weiss nun aber, dass die Nahrung, die man von den Alpen bezieht, muthige, kräftige und entschlossene, Pflanzenkost dagegen sanfte, unentschiedene, feige Menschen, wie zum Beispiel die Hindus, schafft, — ein Unterschied, der im Thierreich im Löwen und Kaninchen seine Endpunkte hat. Also selbst unser höchstes Gut, die Freiheit, macht es uns zur Pflicht, für die Alpen durch rationelle Bewirthschaftung ernstlich zu sorgen.

Zum Schlusse noch eine kurze Zusammenstellung der hierorts ausgesprochenen Wünsche:

1) Errichtung von Versuchsstationen für die Landwirthschaft.
2) Nachforschungen in den Bergen nach künstlichen Düngemitteln.
3) Abfassung der Ein- und Ausfuhrtabellen mit Rücksicht auf vorliegende Statistik.
4) Versuchsstationen für die Alpen mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen Düngung.

Man hat in der letzten Zeit in der Schweiz durch Beiträge vom Bund, den kantonalen Regierungen und von Vereinen zum Theil im Interesse der Land- und Alpenwirthschaft meteorologische Stationen errichtet, um am Himmel den Gang der Witterung zu entrathseln; bedeutende Opfer wurden gebracht, um im fernen Osten der schweizerischen Industrie ein grosses Land aufzuschliessen, — ein lobenswerthes Streben, das zu der Hoffnung berechtigt, dass auch obige zeitgemässe Wünsche, welche die nächst liegendsten und gewaltigsten Bedürfnisse des Landes berühren, einige Berücksichtigung finden dürften.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der „Bataviaasetz Genootschap von Kunsten en wetenschapen":

1) Verhandeligen, Deel XXVII, XVIII. Batavia 1860. 4.
2) Tijdschrift voor indische Taal, Land en Volkenkunde. Batavia 1856–60. 8.

Von dem Herrn Verfasser:

1) Dr. Simmler: Der Hochkärpf im Kanton Glarus. Glarus 1862. 8.
2) „ „ Beiträge zur chemischen Analyse durch Spectralbeobachtungen. 8.
3) A. Roth: Gletscherfahrten in den Berneralpen. Berlin 1861. 8.

Von dem Verein Pollichia:

Jahresbericht 18 u. 19. Neustadt 1861. 8.

Von der Tit. Redaktion:

Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. 1862 Nr. 10. Schafth. 1862. 8.

De la société vaudoise des sciences naturelles:

Bulletin, Nr. 49. Lausanne 1862. 8.

Von der fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft in Leipzig:

Preisschriften VI. Hirsch: Danzigs Handels- und Gewerbsgeschichte. Leipzig 1858. 8.

Von der naturf. Gesellschaft in Nürnberg:

Abhandlungen, Bd. II. Nürnberg 1861. 8.

Von der naturf. Gesellschaft in Danzig:

Klinsmann: Neueste Schriften, Bd. IV, 4. Danzig 1862. 4.
Clavis dilleneana ad hortum elthamensem. Danzig 1862. 4.

Nr. 524—527.

H. Wild.

Bericht über die meteorologischen Arbeiten im Kanton Bern im Jahr 1861.

(Vorgetragen den 14. Dez. 1861 und 22. Febr. 1862.)

Da die naturforschende Gesellschaft durch Beschluss vom 9. Februar 1861 die Tit. Direction des Innern ersucht hatte, die oberste Leitung der meteorologischen Beobachtungen im Kanton Bern wieder an sich zu ziehen, so wurde in Folge dessen die unmittelbare Leitung ganz dem Unterzeichneten übertragen. Ich fand mich dadurch veranlasst, der Direction des Innern einige Vorschläge zur Vervollständigung des Stationsnetzes und der Beobachtungsinstrumente zu machen, sowie die Gründung einer meteorologischen Centralisation mit selbstregistrirenden Instrumenten in Bern zu proponiren. Die Direction des Innern ermangelte nicht, diese Vorschläge dem hohen Regierungsrathe zu empfehlen und so bewilligte dann der letztere im Juni die nöthigen Credite zur Ausführung derselben.

Im Laufe des Jahres 1861 wurden demgemäss zwei neue Stationen in Pruntrut und St.Immer gegründet, zwei Stationen mit neuen Barometern versehen, zwei andern Sonnenuhren gegeben und die grössere Zahl mit bessern Windfahnen ausgestattet. Ferner wurde ein Anbau an die Sternwarte gemacht, um da in zweckmässiger Weise die selbstregistrirenden Instrumente aufstellen zu können und endlich gingen zwei dieser Instrumente nämlich das Thermometer und das vereinigte Anemometer und Om-

brometer bis Ende des Jahres aus der eidgen. Telegraphenwerkstätte hervor. Das Nähere hierüber ist im folgenden Spezialbericht enthalten.

1. Uebersicht der Veränderungen und Leistungen der einzelnen Stationen.

Station Bern. Auf dem Münsterthurm wurde Ende Dezember 1860 ein Gefässbarometer von der Einrichtung der im vorjährigen Bericht beschriebenen im Zimmer des Thurmwächters aufgestellt und vom 1. Jan. an regelmässig beobachtet. Leider konnte dasselbe erst am 25. Oct. durch das definitive Instrument ersetzt werden, welches dann im Freien unter einem überhängenden Dache auf der Gallerie (Höhe über Meer 584 m.) ganz nahe am Psychrometer angebracht wurde, da die Temperatur im Zimmer des Thurmwächters allzurasche Wechsel zeigte. Bei diesem Instrumente bedarf der Barometerstand keiner Correction, wohl aber das Thermometer attaché einer solchen von — 1,°5 C. An demselben Tage wurden auch die beiden ungleich grossen Psychrometer-Thermometer durch zwei gleiche neue Nr. 1 und Nr. 4 ersetzt, an deren Angaben eine Correction von — 0,°2 anzubringen ist. So wurden im Laufe des Jahres 1861 sämmtliche Beobachtungen in Bern durch Herrn Thurmwächter Rheinhard gegen eine Gratification ausgeführt und nur die Regenmenge an dem auf 1000 Quadrat-Centimeter erweiterten Regenmesser der Sternwarte beobachtet. Sämmtliche Beobachtungen erwiesen sich bei der Durchsicht und Controle als befriedigend.

Station Saanen. Am 3. September habe ich in Saanen unter Beihülfe des Herrn Mechaniker Stucky ein neues Gefässbarometer aufgestellt, dessen Angaben keiner weitern Correction bedürfen. Zugleich wurde auch

ne Sonnenuhr auf einem Pfahle des Gartenzaunes pla-
rt und endlich erhielt der Beobachter unterm 30. Oct.
ne der neuen Windfahnen, die er nach unsern Anwei-
eisungen auf dem Kirchendache aufstellen liess. An den
eobachtungen habe ich ausser den vielen Lücken nichts
Vesentliches auszusetzen gefunden.

Station St. Beatenberg. Am 26. October pla-
irte ich daselbst auf einem Fensterbrette eine Sonnen-
hr und überbrachte dem Beobachter eine Windfahne,
ie derselbe dann gemäss meinen Anweisungen auf einem
fahle vor dem Hause aufstellen liess. Sämmtliche In-
rumente befanden sich in gutem Zustande und erwiesen
ch noch genau. Unter den Beobachtungen dieses Jahres
aren nur diejenigen über die Richtung und Stärke des
Vindes wegen Mangel einer guten Windfahne unge-
ügend.

Station Interlaken. Herr Pfarrhelfer Gerber
ıtte, wie es scheint, gar keine Beobachtungen gemacht
ıd übergab dann, ohne den Unterzeichneten davon zu
:nachrichtigen, sämmtliche Instrumente Mitte Mai an
errn Apotheker Seewer daselbst, der sich als Beob-
:hter anerboten hatte. Das Barometer hängt in der Apo-
eke an einem nördlichen Fenster und ebenso ist das
sychrometergehäuse auf der Nordseite des Hauses im
sten Stocke angebracht. Das Ombrometer wurde im
arten aufgestellt und die Windfahne, die ich am 27.
ct. überbrachte, auf einem benachbarten Hause placirt.
a Herr Seewer anfänglich häufig abgehalten wurde und
s erste Vierteljahr durch die Nachlässigkeit des frühern
obachters ganz verloren gegangen war, so sind die
nit vortrefflichen Beobachtungen dieses Jahres sehr
:kenhaft geworden.

Station Faulhorn. Diese interessante Station

musste leider am 27. Juni wieder aufgehoben werden, da Herr Peter Bohren höchst mangelhaft beobachtete und nichts Besseres trotz einer angebotenen Gratification in Aussicht stellen wollte. Das Barometer ging durch Ankauf in den Privatbesitz desselben über und das Ombrometer wurde retournirt.

Station Grimsel. Die eingeschickten Beobachtungen erwiesen sich als so mangelhaft, und waren offenbar so voll Fehler, dass ich bis auf Weiteres nicht für gut fand, den Beobachtungsapparat dieser Station zu vervollständigen.

Station Wasen bei Sumiswald. Von dieser Station gilt ganz dasselbe wie von der vorigen.

2. Neu gegründete Stationen.

Station Pruntrut. Die Instrumente für diese Station, bestehend in einem Gefässbarometer, das keiner Correction bedarf, einem Psychrometer sammt Gehäuse — von den Angaben der beiden Thermometer sind 0,°2 abzuziehen —, einem Ombrometer und einer Windfahne wurden am 19. Sept. Herrn Cherbuliez, Lehrer an der Kantonsschule in Pruntrut, hier in Bern übergeben. Derselbe nahm sie mit nach Pruntrut, wurde dann aber leider durch seine Versetzung nach Bern verhindert, sich mit der Einrichtung der Station zu befassen. Sein Nachfolger, Herr Liausun, sicherte indessen seine Beihülfe und die Uebernahme der Beobachtungen zu. Näheres über diese Station wird daher erst im folgenden Jahresberichte mitgetheilt werden können.

Station St. Immer. Beobachter: Herr Déglon, Director der Secundarschule daselbst, und in dem Schulgebäude wohnhaft. Diese Station wurde am 27. Nov. durch meinen Assistenten, Herrn Dr. Simmler, eingerichtet.

Das Gefässbarometer wurde in der dritten Etage des Gebäudes in der Wohnstube nahe dem Fenster aufgehängt (Höhe über Meer: 833 Met.) und bedarf keiner weitern Correction als — 0,°6 am Thermometer attaché. Auf der Nordseite derselben Etage in nahe 30′ Höhe über dem Boden wurde vor einem Fenster das Psychrometergehäuse placirt. Von den beiden Thermometern bedarf Nr. 9 (trocken) einer Correction von — 0,°3 und Nr. 8 (feucht) einer solchen von — 0,°4. Als schicklichsten Aufstellungsort für die Windfahne wählte man den Giebel des Schulgebäudes und für das Ombrometer die Terrasse vor demselben. Die Zeitregulirung geschieht mit Hülfe des Telegraphenbureau's daselbst.

3. Beschreibung der neuen Windfahne.

Die Windfahne besteht aus einer cylindrischen Hülse von Eisen mit einer Stahlpfanne an ihrem obern Ende die auf der Stahlspitze einer durch die Hülse heraufgehenden Eisenstange aufruht und daher mit grosser Leichtigkeit um diese Spitze sich dreht. An ihrem untern Ende trägt die Hülse einerseits die Fahne bestehend aus 2 unter 20° gegeneinander geneigten Eisenblechen, andererseits einen Stab mit Bleigegengewicht; am obern Ende derselben ist der Windstärkemesser befestigt. Es ist diess eine um eine horizontale Axe drehbare, $^1/_2$ Quadratfuss grosse und $^1/_2$ Pfd. schwere Blechtafel, die senkrecht steht auf der Richtung der Fahne und seitlich längs eines Gradbogens hinspielt. An diesem Gradbogen sind vier $2^1/_2$ Zoll lange Stifte radial an solchen Punkten befestigt, die Winkeln von 15°, 40°, 63° und 76° mit der Verticalen entsprechen. Wenn der Wind die Tafel bis zu diesen Stiften hebt, so verhalten sich die Geschwindigkeiten der betreffenden Winde wie 1 : 2 : 4 : 8.

Es sind dies die Winde, die man gewöhnlich als schw
mässig, stark und als Sturm zu bezeichnen pflegt,
welche in den Beobachtungstabellen durch 1, 2, 3, 4
gestellt werden. Der Druck auf ein Schweizerquad
fuss nach Schweizer-Pfunden und die Geschwindig
nach Schweizer-Fussen in einer Secunde betragen da

Beobachtungstab.	Gew.	Bezeichn.	Geschwindigk.	Dı
1	schwach.	Wind.	11‘	0,:
2	mässiger	„	22‘	1,1
3	starker	„	44‘	4,4
4	Sturm	„	88‘	16,(

Um auch die Schätzung der Windrichtung nach
Stand der Windfahne besser ausführen zu können,
an der Verlängerung des die Hülse tragenden St
gleich unterhalb der Fahne ein Orientirungskreuz
festigt. Der Stab läuft unten in eine konische Schra
aus, um ihn in einen Pfahl oder Giebelbalken einsch
ben zu können. — Diese Fahnen sind von Herrn
chaniker Loder dahier angefertigt worden.

4. Die Sonnenuhren.

Die auf unsern Stationen eingeführten Sonnenuh
sind sogen. Aequatorialuhren, welche bei Sonnensc
zu jeder Stunde des Tages die Zeit bis auf 1 Mi
genau bestimmen lassen und folgende Construction
sitzen. Auf einem zur Verhütung von Verbiegun
mehrfach verleimten, quadratischen Holzbrette befi
sich in der Mitte eine gusseiserne Säule, an deren obe
Ende vermittelst eines Charniers die Axe des Stun
kreises befestigt ist. Es dreht sich nämlich um diese
eine Kreisscheibe von Zink, auf welcher eine bis a
Zeitminuten gehende Theilung auf einem aufgekleb
gefirnissten Papier angebracht ist. An der Scheibe si

zwei Bügel, von welchen der obere 2 feine Löcher, der untere einen Längsstrich besitzt. Endlich trägt die Drehungsaxe der Scheibe noch einen festen seitlichen Arm mit einem Index für die Kreistheilung. Dreht man die Scheibe, bis die beiden kleinen, sich tangirenden Sonnenbilder, die die zwei feinen Löcher im obern Bügel auf dem untern entwerfen, die gerade Linie auf dem letztern eben zwischen sich fassen, so gibt der Index auf der Kreistheilung unmittelbar die wahre Sonnenzeit an, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind. Erstlich muss die Drehungsaxe der getheilten Scheibe der Weltaxe parallel sein, resp. die Scheibe selbst der Aequatorebene parallel gestellt werden (dazu dient das Charnier); sodann muss das Centrum des getheilten Kreises in die Drehungsaxe fallen und diese, sowie der feste Index in derselben Ebene und zwar im astronomischen Meridian des betreffenden Ortes liegen, endlich sollen die Mitte der Löcher am obern Bügel und die Linie auf dem untern in eine durch die Drehungsaxe und die Null- oder Mittagslinie der Kreistheilung gelegte Ebene fallen. Die Verfertiger dieser Instrumente, die Herrn Mechaniker Hermann und Studer dahier, lieferten dieselben so ab, dass die getheilten Scheiben für die betreffenden Beobachtungsorte dem Aequator parallel waren, wenn das Fussbrett horizontal gestellt wurde und dass dann auch die andern Bedingungen erfüllt waren. Man hatte dann am Beobachtungsorte weiter Nichts zu machen, als die Uhr auf eine horizontal gemachte Unterlage zu stellen, die Scheibe so lange zu drehen, bis der Index die eben stattfindende Sonnenzeit angab und darauf das Fussbrett so zu wenden, dass die Mitte der Sonnenbilder auf den Strich fiel. Alsdann musste nämlich die Ebene durch die Drehungsaxe und den Index mit dem astro-

nomischen Meridian des betreffenden Ortes coïncidiren und man hatte nur noch an die eine Seitenkante des Fussbrettes eine Holzleiste anzulegen und diese an der fixen Unterlage zu befestigen, um beim nachherigen Gebrauch die Uhr immer wieder in dieselbe Lage bringen zu können. Die wahre Sonnenzeit bei der Aufstellung wurde mit Hülfe der jedem Instrumente beigegebenen autographirten Zeitgleichungstabelle und eines in seinem Gange genau controllirten Marine-Chronometers bestimmt. Die erste Aufstellung der Sonnenuhr in Beatenberg wurde ohne Chronometer, bloss mit Hülfe einer genauen Boussole gemacht. Die Seitenwände des Gehäsues dieser Boussole sind nämlich genau der Nulllinie der Theilung, die bis zu $^1/_4{}^0$ geht und bloss 20^0 zu beiden Seiten umfasst, parallel; wenn man daher die Boussole so drehte, dass die Nadelstellung auf der Kreistheilung der in Bern kurz vorher bestimmten Declination entsprach, so war mit hinreichender Genauigkeit die Seitenwand dem astronomischen Meridian parallel und man konnte dann bloss die der Ebene durch den Index und die Drehungsaxe parallele Seitenkante des Fussbrettes an diese Wand der Boussole anlegen, um die Uhr orientirt zu haben. Diese Methode der Aufstellung bietet den Vortheil dar, dass man dabei vom Sonnenschein unabhängig wird, hat aber den Nachtheil, dass sie leicht fehlerhaft wird, wenn sich Eisen in der Nähe befindet. Dies war z. B. in Beatenberg wirklich der Fall.

5. Der Neubau bei der Sternwarte für die meterologische Centralstation.

Da die bisherigen, sehr beschränkten Räumlichkeiten der Sternwarte zur Aufstellung der selbstregistrirenden Instrumente und der dazu nothwendigen Hülfsapparate

nicht ausgereicht hätten, der Ort aber wegen seiner freien Lage hiezu sehr geeignet schien, so wurde eine Erweiterung derselben beantragt und gegen Ende des Jahres 1861 dann auch ausgeführt.

Dieser Anbau an die Sternwarte enthält zunächst einen gewölbten Keller mit einem Schrank zur Aufbewahrung der galvanischen Batterieen, deren die selbstregistrirenden Instrumente bedürfen u. mit einem Wasserreservoir, das vom Dache her gespeist wird. Einige Mauertische sind zur spätern Aufstellung von Magnetometern behufs Untersuchungen über den Erdmagnetismus, bei denen eine möglichst constante Temperatur sehr wünschenswerth ist, bestimmt. Ueber diesem Keller ist ein durch drei Fenster erleuchtetes Zimmer von 10' Höhe und 400 □' Grösse. In drei Ecken desselben befinden sich Glasschränke zur Aufstellung der selbstregistrirenden Instrumente, und in die vierte Ecke soll ein Ofen zu stehen kommen. Durch die Mitte des Baus steigt aus dem Fundament im Keller eine steinerne Säule empor, welche im Zimmer einen steinernen Tisch trägt und über die Asphaltdecke des letztern, die als Terrasse dient, noch um Tischhöhe emporragt. Diese Säule bezweckt sowohl im Zimmer, als auch oben auf der Terrasse feinere Messinstrumente fest aufstellen zu können. Mit der Sternwarte ist der Neubau durch ein Entrée verbunden, in welchem zugleich eine Treppe auf die Terrasse und eine solche in den Keller angebracht ist.

6. Die selbstregistrirenden Apparate.

Bei der Construction dieser Apparate musste auf unsere etwas beschränkten Verhältnisse Rücksicht genommen werden, insbesondere darauf, dass die Sternwarte keine Wohnung enthalte und daher dort keine Per-

sönlichkeit zu beständiger Verfügung stehe. Es konnte daher die vollkommenste Methode der Registrirung, nämlich diejenige durch Photographie, da sie sehr kostspielig ist und jeden Tag gewisser Dienstleistungen bedarf, nicht zur Anwendung kommen, ebenso auch nicht die Methode, wo durch Uhr- oder Laufwerke, die mindestens alle Tage einmal in ihrem Gange controllirt und aufgezogen werden müssen, unmittelbar die Registrirung ausgeführt wird. Es blieb daher unter den bis dahin zur Anwendung gekommenen Registrir-Methoden nur diejenige übrig, wo eine Uhr zu den bestimmten Beobachtungsterminen den electrischen Strom einer galvanischen Batterie auf kurze Zeit schliesst. In die Schliessung dieser Batterie sind dann bei den einzelnen Apparaten Electromagnete eingeschaltet, welche durch die vorübergehende Anziehung auf ihre Anker die Spitzen von Zeigern an den zu beobachtenden Instrumenten in unter denselben befindliches Papier vorübergehend eindrücken. So wird also der Stand der Instrumente zu den betreffenden Zeitpunkten auf dem Papier fixirt; dabei muss das letztere selbstverständlich nach jeder Markirung um eine gewisse Grösse weiter rücken. Als es sich um die Einrichtung solcher Instrumente handelte, machte Herr Hipp den für unsere Verhältnisse höchst schätzenswerthen Vorschlag, hiebei nicht wie gewöhnlich ein auf der Peripherie einer Walze befestigtes Papier anzuwenden, sondern wie dies bei den Morse'schen Schreibtelegraphen und bei den zur Registrirung der Zeit dienenden Amerikanischen Chronographen geschieht, die Zeichen auf einen endlosen Papierstreifen machen zu lassen. Dieses System der electromagnetischen Markirung auf einem endlosen Papierstreifen bietet neben dem Vortheil verhältnissmässiger Billigkeit noch den wesentlichen Vorzug, dass man Wochen lang

die Apparate ganz sich selbst überlassen kann. Da nämlich die Uhr bloss zu den bestimmten Terminen ein Laufwerk auszulösen hat, das den Contact bewirkt, so hat dies keinen schädlichen Einfluss auf den Gang der Uhr und es kann daher diese sehr genau regulirt werden. Von den bis dahin ausgeführten Instrumenten ist das Thermometer nach einer Idee des Herrn Hipp, das Anemometer und Ombrometer nach meiner Angabe in der eidgenössischen Telegraphen-Werkstätte ausgeführt worden. Der gegenwärtige Chef der letztern, Herr Hassler, hat mit viel Geschick und Ausdauer die Schwierigkeiten überwunden, welche sich bei der praktischen Ausführung dieser Ideen ergaben.

a) Die Registrir-Uhr und die galvanische Batterie. Zur Bewerkstelligung des Stromesschlusses zu den bestimmten Terminen wurde die Uhr eingerichtet, welche seiner Zeit von der eidgenössischen Telegraphen-Verwaltung auf der Sternwarte behufs electrischer Uebermittlung der richtigen mittlern Ortszeit an das hiesige Telegraphenbureau aufgestellt und nachher, als das Observatorium in Neuenburg diese Zeit-Regulirung übernahm, von unserer Sternwarte acquirirt wurde. Nach der getroffenen Abänderung löst dieselbe jetzt alle 12 Minuten ein Laufwerk aus, das dann durch Umdrehung eines Rades einen Platinstift über eine, an einer Feder festgemachte Platinplatte hinschleifen lässt, so dass dadurch ein Contact von ungefähr einer Secunde Dauer erzeugt wird. Der Platinstift steht mit dem einen, die Platinplatte mit dem andern Ende des Schliessungsbogens der galvanischen Batterie in Verbindung. Bei der Auswahl der letztern musste man darauf sehen, dass dieselbe sicher wirke und möglichst lange in Thätigkeit bleiben könne, ohne dass Aenderungen daran zu machen

seien. Dies ist Herrn Hassler in überraschender Weise dadurch gelungen, dass er sehr grosse Zink-Kohlen-Elemente (die Kohlencylinder haben eine Höhe von 40cm und einen innern Durchmesser von 10cm) mit einer Flüssigkeit (einer Lösung von Kochsalz und Alaun in Wasser) wählte. Sechs solcher Elemente, die zum Betrieb des Registrir-Thermometers nothwendig waren, zeigten erst nach Verfluss eines ganzen Jahres, während dessen bloss zwei Male etwas Wasser zugegossen worden war, eine merkliche Abnahme ihrer Wirkung, so dass sie auseinander genommen und gereinigt werden mussten.

b) Das selbstregistrirende Thermometer ist ein Metallthermometer. Zwei Streifen von Stahl und gehämmertem Messing sind nämlich ihrer Länge nach zusammengelöthet und zu einer flachen Spirale aufgewunden. Das innere Ende dieser Spirale ist durch einen Messingwinkel aussen am Gehäuse des Registrir-Apparats befestigt; am andern Ende ist ein ungefähr 30cm langer, leichter Zeiger angenietet, der durch einen Schlitz des Gehäuses in dasselbe hineinragt und sich dort in einer, an einem seitlichen Hebel festgemachten horizontalen Gabel bewegt. Am gleichen Arme dieses Hebels befindet sich etwas näher an der Drehungsaxe der Anker des Electromagnets, während eine Spiralfeder am andern Hebelarme dazu bestimmt ist, den Anker von den Polen des Magnets zu entfernen und 2 Schraubenspitzen, zwischen denen dieses Ende des Hebels hin und hergeht, dazu dienen, die Grösse der Winkelbewegung des letztern zu reguliren. Wird der Electromagnet durch den electrischen Strom in Thätigkeit gesetzt, so drückt er durch Anziehung seines Ankers vermittelst der Gabel den Zeiger des Metallthermometers herunter und damit

eine Spitze, welche am Ende desselben angebracht ist, in das darunterliegende Papier ein. Zu dem Ende muss dieses Papier fest gespannt sein; es geschieht dies einerseits (nämlich da, wo es sich von der Rolle abwickelt) durch zwei federnd aufeinander drückende Metallplatten, zwischen denen es durchgeht und die ihm zugleich als Führung dienen, anderseits durch zwei, ebenfalls durch Federn gegen einander gepresste, an ihrer Peripherie rauh gemachte Metallwalzen, die es zwischen sich fassen. Diese Walzen dienen nun zugleich dazu, vermöge der Reibung das Papier nach jeder Markirung um eine kleine Grösse, ungefähr 1mm, vorwärts zu bewegen. Es ist nämlich seitlich an der einen dieser Walzen ein gezahntes Rad befestigt, in dessen Zähne ein Haken eingreift, der durch ein Charnier mit dem äussersten Ende des oben erwähnten Hebels verbunden ist. Zieht der Magnet an, so fällt der Haken in den folgenden Zahn ein und beim Zurückgehen des Ankers wird dann das Rad durch den Haken um einen Zahn vorwärts bewegt, also auch die Walze um eine entsprechende Grösse gedreht und das Papier um den betreffenden Bruchtheil der Peripherie vorwärts bewegt. Da nun der Zeiger in der Gabel bei Erhöhung der Temperatur nach der einen, bei Erniedrigung derselben nach der entgegengesetzten Seite bewegt wird, so wird die Reihenfolge der feinen Punkte auf dem Papier die Temperaturcurve des Raumes darstellen, in welchem sich das Thermometer befindet. Damit man trotz einer allfälligen seitlichen Verschiebung des Papierstreifens diese Aufzeichnungen doch auf absolute Werthe reduciren kann, ist in der obern der beiden Metallplatten, zwischen denen derselbe durchgeht, eine kleine Rolle mit scharfem Bande angebracht, welche einer Vertiefung in der untern Platte entspricht, und so auf dem

Papier bei seiner Fortbewegung eine Längsfurche bildet, die einem ganz bestimmten Stande des Zeigers, resp. einer bestimmten Temperatur entspricht. Die Breite des Papiers beträgt 70 mm, und, da jedem Grade des hunderttheiligen Thermometers gerade ein Ausschlag des Zeigerendes von 1,5 mm zukömmt, so entspricht also dieser Breite des Papiers eine Temperatur-Variation von ungefähr 46° C. Leider ist diese Grenze kleiner als die Entfernung der jährlichen Extrem-Temperaturen in Bern und es muss daher je im Anfange des Sommers und Winters die thermometrische Spirale an ihrem Befestigungspunkte etwas verschoben werden. Die in Folge dessen von Zeit zu Zeit nothwendige Bestimmung von Normalpunkten zur Ermittlung des Werthes der Zeiger-Auschläge und zur Reduction auf absolute Temperaturen wird vermittelst eines Wasserbades, das von unten über die Spirale hinaufzuschieben ist, und eines in das letztere eingetauchten Normalthermometers ausgeführt. Zur Verhütung des Rostens wurde die Spirale anfänglich vergoldet, doch erwies sich dies nicht als hinlänglichen Schutz, und es ergab sich dann nach Entfernung der Vergoldung, dass ein dünner Ueberzug von gutem Bernstein-Firniss weit bessere Dienste thue. Da bei der vorstehenden Einrichtung des Metallthermometers keine Fühlhebel zur Anwendung kommen, so zeigte dasselbe, wie zu erwarten war, in seinem Gange eine vollständige Uebereinstimmung mit den Angaben eines gewöhnlichen Quecksilberthermometers.

Die Verschiebung der Spirale für die verschiedenen Jahreszeiten ist ein Uebelstand, der bei einem zweiten Instrumente durch die Wahl eines breitern Papierstreifens leicht wird vermieden werden können, ein anderer Fehler, den dieses erste Instrument besitzt, wird ebenfalls

si einem spätern zu verbessern sein. Der metallene räger der thermometrischen Spirale ist nämlich an der nen Seitenwand des Holzgehäuses, das den Registrirpparat zum Schutz gegen Staub umgiebt, befestigt. ieses Gehäuse ist nun allerdings aus trockenem Mahaoni-Holze angefertigt, indessen können doch kleine Verehungen im Laufe der Zeit erfolgen, welche dann die ormalpunkte am Thermometer etwas verrücken. In r That hat während des ersten Sommers eine solche erschiebung um 1° C. stattgefunden. Es sollte daher r Träger der Spirale unmittelbar an der Metallplatte stgemacht sein, welche dem Electromagnet, den Axen s Hebels und der Walzen, und insbesondere der Mellplatte, welche die kleine Rolle trägt, zur Befestigung ent.

Da das Thermometer die Temperatur der Luft anben soll, so liess ich es zuerst auf einem isolirten, 10 uss hohen Pfahle, später an der nördlichen Ecke der errasse des Neubaus auf einem 5 Fuss hohen Pfahle fstellen. Um es vor dem Einfluss der Strahlung und r Regen möglichst zu schützen, wurde es da von einem oss nach Norden offenen Holzgehäuse umschlossen und mäss den in No. 450—454 dieser Mittheilungen von ir angebenen Principien die thermometrische Spirale sserdem noch von einem besondern, seitlich durch ochenen Metallgehäuse innerhalb des Holzgehäuses ngeben.

c) Das selbstregistrirende Anemometer und mbrometer. Da die Terrasse des Neubaus ziemlich fer liegt als die Kuppel des Thurms der Sternwarte, musste die Windfahne, um allseitig frei zu sein, 12—14 uss über der Terrasse angebracht werden. Zu dem nde wurde in der östlichen Ecke der Terrasse ein starker,

eiserner Dreifuss von 12 Fuss Höhe aufgestellt, welcher oben einen in der Mitte durchbrochenen Eisenring trägt, der drei Rollen zur Stütze dient. Auf diesen Rollen ruht eine kreisförmige Eisenplatte, in deren Centrum die Stange der Windfahne sitzt, und damit diese Platte nicht seitlich ausgleiten kann, besitzen die 3 Rollen nach aussen zu vorstehende Ränder, wie die Eisenbahnräder. Ein an der Fahnenstange festgemachter Blechdeckel schützt die Rollen und ihre Axen vor den Einflüssen der Witterung. Gleich über diesem Deckel befindet sich die mächtige, aus zwei unter 20° gegeneinander geneigten Eisenblechen bestehende Windfahne, die anderseits durch ein Bleigegengewicht balancirt wird. Oberhalb dieser Windfahne endlich ist der Windstärkemesser angebracht. Es besteht derselbe, wie bei den oben beschriebenen Windfahnen, aus einer Eisenblechplatte, welche um eine horizontale Axe drehbar und senkrecht gegen die Richtung der Fahne gestellt ist. Die Platte ist aus $2^1/_2$ Quadrat-Fuss grossen durch Bügel verbundenen Stücken, mit einem Zwischenraum von der Breite der Fahnenstange, die in demselben heraufgeht, zusammengesetzt. Am obern Ende dieser hohlen Stange ist der Träger der Drehungsaxe der Eisenplatte befestigt und über der Oeffnung der Stange sitzt an dieser Axe eine Rolle, in deren Rinne eine durch die Höhlung der Stange heruntergehende, an der Rolle oben befestigte Kette liegt. Wird die Platte durch den Wind gehoben, so windet sich die Kette auf der Rolle auf und wird somit in der Röhre emporgezogen. Ein weiterer Blechdeckel schützt die Axe der Platte und die Oeffnung in der Stange vor dem Eindringen von Schnee und Regen. Zur Registrirung geht nun eine Verlängerung der hohlen Fahnenstange durch ein Loch in der Decke des

Beobachtungssaals in den Glasschrank in der betreffenden Ecke desselben herunter. Auch da verhütet wieder ein an der Stange festgemachter Deckel das Eindringen von Regen und Schnee in das Zimmer. Diese Fortsetzung der Fahnenstange trägt an ihrem untern Ende ungefähr $3^1/_2$ Fuss über dem Zimmerboden einen Querarm, der einem Schlitten zur Führung dient. Die Kette, welche durch die Höhlung der Stange herunterkömmt, geht unterhalb der Oeffnung über eine Rolle und ist dann an diesem Schlitten mit ihrem Ende so befestigt, dass derselbe, wenn die Tafel oben vertikal herabhängt, am äussersten Ende des Querarms steht; gegen dieses Ende wird er aber stets durch ein Gewicht hingezogen, das an einer zweiten, am Schlitten festgemachten und über eine Rolle gehenden Kette hängt. Der Schlitten trägt endlich einen Bleistift, der durch eine Feder gegen ein darunter liegendes Papier angedrückt wird. Ist der Querarm der Richtung der Fahne oben parallel, so wird also seine Stellung unten, folglich auch die Marke, die der Stift dabei auf dem Papier hinterlässt, unmittelbar die Windrichtung angeben, und die Excursion, welche dann der Stift gegen das Centrum hin macht, wenn die Windtafel oben gehoben wird, lässt die Stärke des Windes messen. Zu dem Ende muss das Centrum der Drehung in derselben Lage gegen das feste Papier verbleiben und ebenfalls auf dem Papier markirt werden, sodann ist es nothwendig, dass von Zeit zu Zeit, etwa alle Stunden, das Papier um den ganzen Durchmesser des Kreises, welchen der Stift am Querarm in seiner äussersten Stellung beschreibt, i. e. um 10 cm fortgeschoben werde. Zur Erfüllung dieser Bedingungen besitzt der Schreibapparat folgende Einrichtung. Der von der Rolle herkommende, endlose, 12 cm breite Papier-

streifen ruht unterhalb des Bleistifts auf einer quadratischen Metallplatte auf, und erhält durch ein bloss etwa 3 mm breites Metallrähmchen, das dieselbe ringsum einfasst und zwischen welchem und der Platte das Papier durchgeht, die nöthige Führung. Jenseits dieses Tisches bewegt sich das Papier wieder zwischen zwei an ihrer Oberfläche rauh gemachten Metallwalzen hindurch, deren Peripherie = 10 cm ist und die durch Federn gegen einander gepresst werden. Der Tisch läuft unten in eine Säule aus, die durch eine umschliessende Metallröhre Führung erhält und von einer Feder am obern Ende der letztern getragen wird. Diese Feder bildet den einen Arm eines Hebels, an dessen anderem Arme der Anker eines Electromagnets befestigt ist. Wird dieser Anker angezogen, so hebt die Feder den Tisch und damit das Papier empor, der Bleistift macht dann eine stärkere Marke und eine Stahlspitze unterhalb des Centrums der Fahnenstange, die einer Höhlung in der Tischplatte entspricht, sticht ein Loch in das Papier ein. Zugleich greift aber auch ein Haken am Ende des Hebels ganz wie beim Thermometer in den folgenden Zahn eines Zahnrades ein und dreht dasselbe beim Zurückfallen des Hebels um einen Zahn vorwärts. Dieses Rad hat 25 Zähne und je dem fünften Zahne entspricht ein seitlicher Stift an demselben; diese Stifte heben, wenn sie zur höchsten Stellung gelangen, einen Sperrhaken auf und lösen so ein durch ein Gewicht getriebenes Laufwerk aus. Dieses Laufwerk setzt die Walzen, zwischen denen das Papier durchgeht, in Bewegung und lässt sie eine Umdrehung machen, worauf der Hacken wieder einfällt und die Bewegung hemmt. Da dieser Apparat mit seinem Electromagnet in dieselbe Leitung wie das Thermometer eingeschaltet ist, so wird also der Tisch alle

12 Minuten mit dem Papier gehoben und somit je nach einer Stunde (d. h. nach fünfmaligem Stromesschluss) die Auslösung des Laufwerks bewerkstelligt und das Papier um 10 cm fortgerückt. Laufwerk und Electromagnet sind zum Schutz gegen Staub von einem Metallgehäuse mit Glasdeckel umschlossen, das mit dem andern Träger der Walzenaxen und dem Träger des Tisches auf derselben dicken Zinkplatte befestigt ist; diese ruht auf einem Mahagoni-Brett und letzteres seinerseits auf einem grossen dicken Eichen-Brett. Auf diesem Eichen-Brett ist seitwärts ein gusseiserner Bügel befestigt, der oben eine verstellbare Metallplatte mit Frictionsrollen trägt, die der Fahnenstange als unterste Führung dienen.

Derselbe Schreibapparat dient auch zur Registrirung der Niederschlagsmenge. Der Regen oder Schnee wird zu dem Ende in einem cylindrischen Gefäss von 1000 Quadratmetres Oberfläche aufgefangen, das in der Decke des Zimmers eingesetzt ist, über den Terrassenboden um 2 Fusse emporragt und im Zimmer in einen konischen Kupferblechboden mit Kupferrohr ausläuft. Ein über dieses Rohr geschobenes Bleirohr leitet das Regenwasser oder den durch eine ringförmige Spirituslampe geschmolzenen Schnee in ein cylindrisches Gefäss, das vermittelst eines Bandes an einer Rolle aufgehängt ist. Mit der Axe dieser Rolle ist ein Stab mit Laufgewicht fest verbunden, so dass, wenn das Gefäss auf der einen Seite durch das einfliessende Wasser schwerer wird und sinkt, das Steigen dieses Gewichts auf der andern Seite den Hebelarm, an dem es wirkt, vergrössert und so wieder Gleichgewicht herstellt. Die Ausschläge dieses Stabes mit dem Laufgewicht werden vermittelst einer horizontalen eingelenkten Stange auf einen horizontalen Hebel übertragen, an dessen einem Ende ein Bleistift

federnd befestigt ist. Der letztere kommt gerade über die eine Seitenkante des erwähnten Tisches zu stehen und beschreibt für die Grenzstellungen jenes Stabes bei leerem und ganz gefülltem Gefässe einen Bogen von beinahe 5 cm Länge auf dem entsprechenden Papierrande; er berührt aber das Papier bei der Ruhestellung des Tisches nicht, sondern erst, wenn derselbe gehoben wird. Die Regenmenge wird also nicht continuirlich, wie der Wind, sondern bloss alle 12 Minuten registrirt und zwar kann man dieselbe daraus bis auf $^1/_{10}$ mm Höhe sicher bestimmen. Es entspricht nämlich 1 mm Höhe gefallenen Regens eine aufgefangene und ins Gefäss gelangende Wassermasse von 100 Cubic-Centimetern oder 100 gr. Das ganze Gefäss fasst aber 500 gr, also entsprechen der ganzen Bewegnng des Stiftes um 50 mm diese 500 gr Wasser oder 5 mm gefallenen Regens und somit repräsentirt eine Bewegung von 1 mm, die noch mit Sicherheit zu beobachten ist, $^1/_{10}$ mm Regenhöhe. Um auch grössere Regenmengen noch mit Sicherheit messen zu können, ist in die Seitenwand des Gefässes ein Heber eingesetzt, der innen bis auf den Boden geht und nahe am obern Rande umgebogen ist. Sowie 500 gr Wasser im Gefäss sich befinden, so ist dasselbe so hoch gestiegen, dass der Heber sich füllt und nun das Gefäss bis auf den Grund entleert. Dabei wird dieses Wasser einem zweiten grössern Gefässe zugeführt, das in ganz analoger Weise an einer Art Wagbalken aufgehängt ist und einen zweiten Bleistift neben dem ersten in Bewegung setzt. Dieses Gefäss fasst 5 Kilogramm Wasser; man kann somit unmittelbar eine Regenmenge bis zu 50 mm Höhe bestimmen. Ist dieses zweite Gefäss durch zehnmalige Entleerung des erstern ebenfalls angefüllt, so entleert es sich auch von selbst vermittelst eines Hebers in ein untergestelltes Bassin, das das Wasser nach aussen

abführt. Die Träger der beiden Wagaxen sind auf demselben Eich-Brette wie der Schreibapparat festgemacht, und somit unveränderlich mit dem letztern verbunden.

Beide Instrumente sind soweit regulirt, dass sie bereits seit längerer Zeit ganz sicher ihre Aufgabe erfüllen. Ueber die damit gewonnenen Resultate soll später ausführlicher berichtet werden.

H. Wild.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen vom 1. Dezember 1860 bis 30. November 1861.

(Vorgetragen den 20. Dez. 1862.)
Mit 3 Tafeln.

Wie schon aus meinem früheren Berichte über den Fortgang der meteorologischen Arbeiten im Jahr 1861 hervorgeht, konnten bei der Durchsicht der von unsern Stationen eingeschickten Beobachtungen bloss diejenigen der Station Bern, Saanen, St. Beatenberg und Interlaken als zuverlässig anerkannt und zur Publication tauglich erfunden werden. Leider sahen wir uns genöthigt, unter diesen diejenigen von Interlaken wegen der grossen und vielen Lücken von der Veröffentlichung durch den Druck auszuschliessen

Zunächst mussten die Beobachtungen der drei übrig bleibenden Stationen reducirt und zu Mittelwerthen verarbeitet werden. Um diese Reduction bequemer und durch verschiedene Personen gleichmässig ausführen zu lassen, wurden eine besondere Instruktion und Reductionstafeln durch Autographie vervielfältigt und Tabellen lithographirt, welche zur Einschreibung der reducirten Beobachtungen und der Mittelwerthe bestimmt sind.

Diese Tabellen enthalten zuerst eine Columne für die aus den Ablesungen des trockenen Psychometer-thermometers nach Anbringung der allenfalls nothwendigen Nullpunktscorrection abzuleitenden Lufttemperatur zu den drei Terminen 7 Uhr Vorm., 2 und 9 Uhr Nachm., sowie für das hieraus nach der Formel:

$$T = \frac{VII + II + 2 \cdot IX}{4}$$

zu berechnende Tagesmittel T der Temperatur.

Es folgt dann eine Columne für die auf 0° reducirten Barometerstände zu den einzelnen Terminen und für das arithmetische Mittel der letztern.

Diese Reduction auf 0° wird nach der Formel:

$$h_0 = h_t - h_t \cdot (q - m) \cdot t$$

ausgeführt, wo h_0 der auf 0° reducirte, h_t der bei einer Temperatur t° C. des Thermometers attaché abgelesene Barometerstand, q der cubische Ausdehnungscoeffizient des Quecksilbers und m der lineare Ausdehnungscoeffizient des Messings. Für letztere wählte man die Werthe:

$$q = 0{,}00018153 \quad , \quad m = 0{,}000018782.$$

Vermittelst dieser Zahlen wurden Tafeln mit zwei Eingängen berechnet, welche den Werth des zweiten abzuziehenden resp. hinzuzuzählenden Gliedes in obiger Formel für Aenderungen des Barometerstandes um 10 mm. von 540 bis 750 mm. und für Temperaturen von 1 bis 35° des Thermometers attaché von $^1/_{10}$ zu $^1/_{10}$° enthalten.

Eine dritte Columne ist für die Temperaturdifferenz des trockenen und feuchten Psychrometer-Thermometers bestimmt.

Aus dieser wird die absolute Feuchtigkeit: e. i. e. die Spannung des in der Luft wirklich vorhandenen Wasserdampfes nach der Formel:

$$e = e_1 - a \cdot h_0 \cdot (t - t_1)$$

abgeleitet, wo h_0 der auf 0° reducirte Barometerstand, e_1 die Spannung des für die Temperatur t_1 des nassen Thermometers gesättigten Wasserdampfes, t die Temperatur des trockenen Thermometers und a eine Grösse, deren Werth abhängt von den gewählten Einheiten für t und h und ausserdem von einer Reihe von Constanten des Wassers. Drückt man die Temperaturen nach Celsius'schen Graden aus und gibt den Barometerstand nach Millimetern an, so berechnet sich zufolge den neueren Untersuchungen von Regnault über die Constanten des Wassers nach der von August entwickelten Theorie des Psychrometers der Werth der Constanten a für den Fall, dass das Wasser am feuchtem Thermometer noch nicht gefroren ist, zu:

$$a = 0{,}0006373.$$

Ich glaubte, diesen theoretischen Werth den von verschiedenen Beobachtern durch Vergleichung mit andern Hygrometern empirisch ermittelten, die durchgehends etwas grösser sind, vorziehen zu müssen, da die letztern unter sich auch bedeutend abweichen, und für ein mit Eis bekleidetes Thermometer in Ermanglung eines empirisch bestimmten doch der theoretische Coefficient genommen werden muss. Mittelst des obigen Werthes von a sind daher für Barometerstände von 540—750 mm. und für Temperaturdifferenzen $(t - t_1)$ des trockenen und feuchten Thermometers von 0,°1 bis 11,°0 die in einer zweiten Tafel enthaltenen Werthe des zweiten, von e_1 abzuziehenden Gliedes in obiger Formel berechnet. Die Werthe von e_1 selbst aber findet man für die betreffende Temperatur t_1 des feuchten Thermometers aus einer dritten Tafel, welche von — 25 bis + 35° C. von $^1/_{10}$ zu $^1/_{10}$° das Maximum der Spannkraft des Wasserdampfes nach den Bestimmungen von Regnault

angibt. — Wenn dagegen das Wasser am feuchten Thermometer gefroren ist, so ergibt die Theorie:

$$a = 0{,}0005572 .$$

Eine vierte Tafel gibt auch für diesen Fall den Werth des zweiten, von e_1 abzuziehenden Gliedes in unserer Formel für Temperaturdifferenzen von 0,1 bis 3,°0 an. Die so berechneten Werthe der absoluten Feuchtigkeit zu den einzelnen Terminen und des Mittels aus den letztern werden in eine vierte Columne eingetragen.

Gleich daneben kommt die relative Feuchtigkeit zu stehen, die man erhält, wenn man die absolute Feuchtigkeit dividirt durch die aus der dritten Tafel zu entnehmende Maximalspannung des Wasserdampfs für die Temperatur des trockenen Thermometers.

Die mittlere Richtung und Stärke des Windes im Tage wird aus den drei Terminsbeobachtungen nach den Formeln von Lambert berechnet, wobei man den mittlern Wind als die Resultante einer Reihe gegebener Kräfte (die einzelnen Terminswinde) betrachtet. Der Winkel d der mittlern Windrichtung mit der Richtung nach Norden wird dann bestimmt durch:

$$\text{tang } d = \frac{O - W + (NO + SO - SW - NW)\cos 45^0}{N - S + (NO + NW - SO - SW)\cos 45^0}$$

wo O, W etc. die Producte der Anzahl der Male, welche der Wind in der betreffenden Richtung geweht hat, in die beobachtete Stärke desselben.

Heissen wir der Kürze halber den Zähler des vorstehenden Bruches Z und den Nenner desselben N, so ist die Stärke des mittlern Windes gegeben durch:

$$S = \sqrt{Z^2 + N^2}$$

Da übrigens die Richtung des mittlern Windes bloss nach der 16theiligen Windrose bemessen wird, so genügt es in der Praxis, die Richtung der Resultanten durch graphische Construction (das Polygon der Kräfte)

zu ermitteln. Um ferner die mittlere Stärke des Windes von der Zahl der Terminsbeobachtungen unabhängig erscheinen zu lassen, wurde die Grösse der Resultanten durch die letztere, in unserm Falle also durch 3, dividirt.

Um die mittlere Witterung des Tages aus den Zeichengaben in den Beobachtungstabellen abzuleiten, setzte man:

$\odot = 0$, $\odot W = 1$, $W \odot = 2$, $W = 3$,
WN, N, WR & WS = 4,

und nahm dann aus den 3 so erhaltenen Zahlen für die 3 Terminsbeobachtungen schlechtweg das Mittel.

In die letzte Columne endlich kommt die Höhe des Niederschlags nach ganzen und Zehntheilen eines Millimeters zu stehen. Entspricht derselbe geschmolzenem Schnee, so wird diess durch ein der Zahl beigesetztes »S« angedeutet.

Von den sämmtlichen so reducirten Beobachtungen eines Monats wurden endlich sowohl für die einzelnen Termine gesondert, als auch für die Tagesmittel die Mittelwerthe berechnet und in die letzte Horizontalrubrik der Tabelle eingetragen.

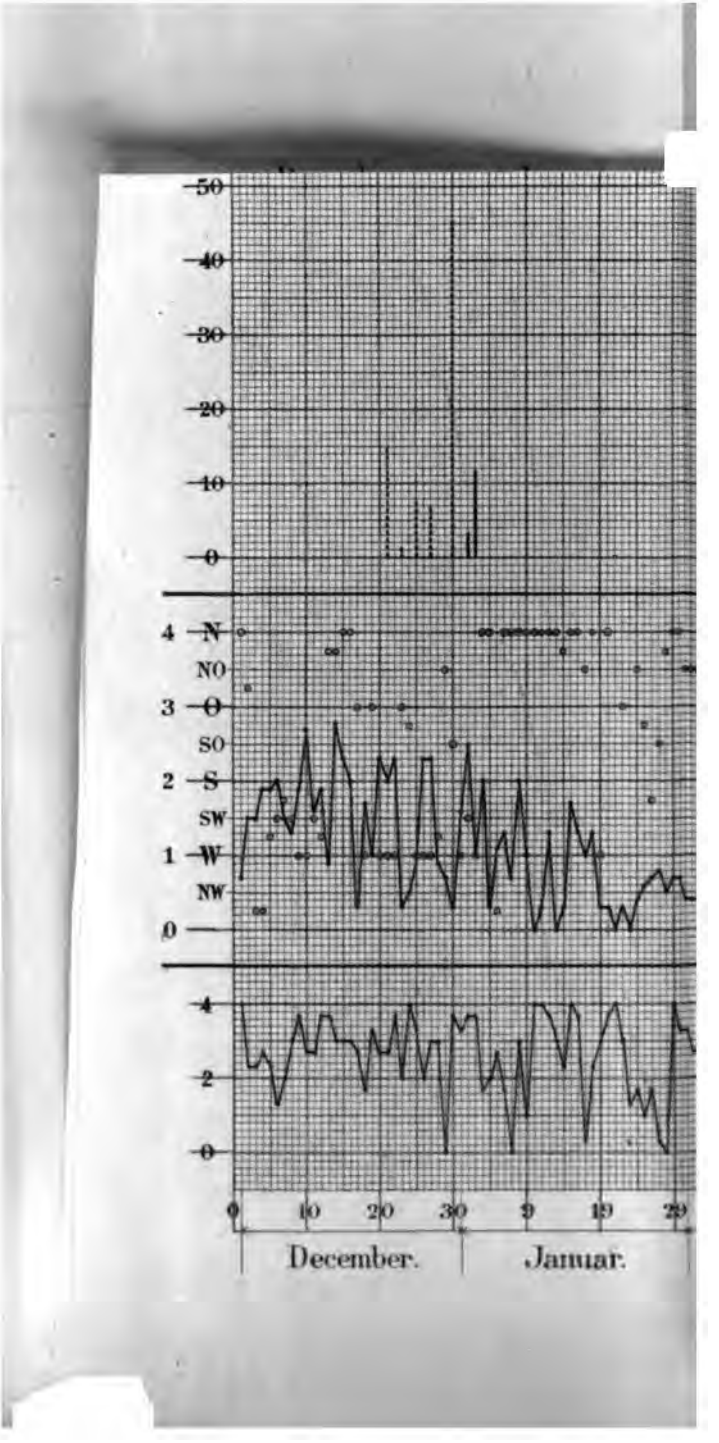
Nach diesen Vorschriften sind die Reductionen für die Station Bern durch meinen Assistenten, Herrn Dr. Simmler, und durch mich ausgeführt worden; die Beobachtungen von Saanen hat zum Theil unentgeltlich Herr Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule, reducirt, den Rest berechnete Herr Jenzer, gewesener Lehramtskandidat am eidgenössischen Polytechnikum, gegen eine kleine Entschädigung. Die Reductionen endlich für St. Beatenberg besorgte gegen eine Gratification Herr Pezolt, Privatlehrer der Mathematik.

Da der Druck dieser Zahlenresultate sehr hoch wäre zu stehen kommen, so beantragte ich seiner Zeit bei

der Gesellschaft, die Publikation derselben durc
graphische Darstellung, welche zugleich die Bezieh
der verschiedenen Erscheinungen besser veransch
zu versuchen. Dieser Antrag wurde zum Beschl
hoben, und es sind nun demgemäss die Curven i
beiliegenden Tafeln von Herrn Lithograph Küm
verzeichnet worden. Herr Dr. Simler hat dieselbe
trolirt. Zur Erläuterung glaube ich weiter Nich
fügen zu müssen, als dass die Werthe für die r
Feuchtigkeit bei der graphischen Darstellung mit 1
tiplicirt worden sind, somit 10 eine mit Wasserdam
kommen gesättigte Luft repräsentirt.

Wenn nun auch dieser erste Versuch einer g
schen Darstellung noch nicht vollkommen gelunge
sollte, so bietet er doch schon viele nützliche A
punkte und Belehrungen für die Zukunft dar. E
z. B., dass auch die Beobachtungen dieser drei Sta
noch nicht die wünschenswerthe Vollständigkeit u
nauigkeit besitzen, und lehrt insbesondere, wo noc
besserungen anzubringen sind. So ist z. B. aus der
für die relative Feuchtigkeit in Bern unmittelbar e
lich, dass die Psychrometer-Beobachtungen, alle
die schwierigsten von allen, in der ersten Hälf
Jahres jedenfalls ungenügend waren. Es wird ferne
graphische Darstellung den Beobachtern selbst
wie störend lückenhafte Beobachtungen sind, und s
neuem Eifer anspornen.

Eine Zusammenstellung der Extremwerthe u
monatlichen Mittel und eine Verarbeitung des in d
merkungen enthaltenen Materials soll etwas später,
Beobachtungen mehrerer Jahre vorliegen, publicirt w


50
40
30
20
10
0
4 N
NO
3 O
SO
2 S
SW
1 W
NW
0
4
2
0
0
10
20
30
9
19
29
December.
Januar.

L. R. v. Fellenberg.

Ueber die Braunkohle von Blappbach bei Trubschachen im Emmenthal.

(Vorgetragen den 20. Dez.)

Der Liguit, von dem hier die Rede sein wird, findet sich in einer neu eröffneten Grube. Derselbe ist schön schwarz, glänzend, nicht abfärbend, zum Theil von muschligem Bruch; zum Theil auch in parallelepipedischen Stücken zerbrechend. Von Auge lassen sich in demselben keine fremden Einschlüsse bemerken; und die geringe Aschenmenge, welche die Braunkohle nach dem Einäschern zurücklässt, sowie deren Natur beweisen, dass sie ein sehr reines Brennmaterial ist.

Das spezifische Gewicht, durch Wägung im Wasser eines reinen Bruchstückes von 61,285 grm. Gewicht wurde zu 1,364 gefunden, indem der Gewichtsverlust in Wasser 44,93 gr. war. Die Temperatur dieses letztern war 4°.

Bei gewöhnlicher Temperatur variirt der Feuchtigkeitszustand dieser Braunkohle sehr wenig, da sie ein dichtes Gefüge hat. Wird sie anhaltend bei der Kochhitze einem Strome trockener Luft ausgesetzt, so wird die Oberfläche rissig, und verliert über 10,5 % an Gewicht, welcher Gewichtsverlust in Wasser und etwas Aethligem besteht, welches auf Glas einen weissen Hauch zurücklässt.

Beim Zerstampfen zerbricht die Kohle in eckige, scharfkantige glänzende Bröckchen, welche ein tief schwarzbraunes Pulver liefert, das sehr stark abfärbt.

Im Feuer verhält sich die Braunkohle folgendermassen: Erst scheint sie keine Wirkung des Feuers zu erfahren, dann zerbröckelt sie und indem sie erglüht, brennt sie mit einer langen gelben, etwas rauchenden, wenig leuchtenden Flamme. Die glühenden Kohlen verlieren allmählig ihre Flammen, und verzehren sich unter ziemlicher Beibehaltung ihrer Form zu einer leichten flockigen, ziegelrothen Asche.

Wird die Braunkohle in einem verschlossenen Tiegel, unter Abhaltung der atmosphärischen Luft geglüht, so entwickelt sie brennbare Gase und Dämpfe, welche mit einer bläulich-gelben, wenig leuchtenden Flamme verbrennen. Der zurückbleibende Koak behält die Form der angewendeten Kohlenstücke bei, ist scharfkantig, glänzend, vielfach mit Regenbogenfarben schillernd, auch nicht im Geringsten zusammengebacken, gefrittet oder aufgebläht, sondern eher im Totalvolumen vermindert.

Der Koak lässt sich leicht pulverisiren und gibt ein reinschwarzes Pulver ohne metallischen Glanz, wie z. B. der Koak backender Steinkohlen. Die Braunkohle lässt, je nach der angewendeten Temperatur der Verkohlung, etwas mehr oder weniger Koak zurück. Bei einer quantitativen Probe im Platintigel bei langanhaltender Hellrothgluth erhielt ich 50,15 % Koak.

Aschenbestimmung. Zwei Grammen feinpulverisirten Lignites gaben beim Einäschern in einer Platinschale 0,13 Grm. einer leichten, flockigen, ziegelrothen, nicht im Geringsten gefritteten Asche, was 6,5 % Aschengehalt für die Braunkohle ausgiebt. Zur Kontrole wurde 1 Gramm Koakspulver entsprechend 1,994 Gr. Braunkohle ebenfalls in einer Platinschale eingeäschert, und 0,128 Gr. Asche erhalten, also genau die gleiche Menge wie bei der ersten Probe; im Koak ist also ein Aschen-

gehalt von 13,0% vorhanden; der Doppelte desjenigen der Braunkohle.

Untersuchung der Asche. Die rothe Asche wurde mit Wasser behandelt, welches auf Reagenspapiere durchaus keine Wirkung ausübte; in demselben konnte nur Gyps entdeckt werden.

Die mit Wasser behandelte Asche löste sich in verdünnter Salzsäure ohne das geringste Aufbrausen vollständig zu einer klaren, gelben Flüssigkeit auf, und liess nur einige wenige Sandkörnchen zurück. Die filtrirte Eisenlösung wurde mit essigsaurem Kali im Ueberschusse versetzt und erhitzt, wobei sich ein reichlicher Niederschlag von Eisenoxyd bildete. Die klare farblose, noch stark sauer reagirende Flüssigkeit blieb auf Zusatz von Ammoniak klar, und enthielt also keine Phosphorsäure, dagegen noch Gyps in Auflösung. Die Asche der Braunkohle besteht also in Eisenoxyd und etwas Gyps, nebst kleinen Mengen von Sand.

Heizvermögen der Braunkohle.

Unter den verschiedenen Methoden, die angewendet werden, um das relative Heizvermögen der Brennmaterialien zu prüfen, von denen mehrere besondere weitläufige Vorrichtungen erfordern, schien mir zum vorliegenden Zwecke, den Heizwerth der Braunkohle von Blappbach mit derjenigen bekannter Brennmaterialien zu vergleichen, die Berthier'sche Bleiprobe die bequemste, um so mehr, als dieselbe auf eine grosse Menge von Brennmaterialien schon angewendet, eine immediate Vergleichung erlaubt.

1 Theil reinsten Kohlenstoffs, mit einer hinreichenden Menge reiner Bleiglätte erhitzt, wird durch dieselbe verbrannt, und liefert 34 Theile Blei. Wird nun ein verkohltes Brennmaterial mit Bleiglätte erhitzt, so verzeigt

die erhaltene Bleimenge den Gehalt desselben an Kohlenstoff; wird ein nicht verkohltes Brennmaterial mit Glätte erhitzt, so resultirt um so viel weniger Blei, als dasselbe Sauerstoff enthält. Aus der Vergleichung der ausgebrachten Mengen Blei eines verkohlten und nicht verkohlten Brennstoffes lässt sich daher auf seinen Heizwerth schliessen.

Nach der von Berthier gegebenen Vorschrift verfahren wurde aus 1 Gramm Braunkohle 22,66 Gr. Blei erhalten, und aus 1 Gramm Koak 30,58 Gr. entsprechend 89,9 % Kohlenstoff in 100 Koak. Die in 1 Grm. Lignit enthaltenen 0,5015 Gr. Koak enthalten nach Abzug von 13 % Asche 0,4365 Gr. Kohlenstoff, welcher sein 34faches an Blei geben muss, nämlich 14,84 Gr. Dieses von den erhaltenen 22,66 Gr. abgezogen bleiben 7,42 Gr. Blei, welche durch die flüchtigen Bestandtheile des Lignits reducirt worden sind. Da nun gute Steinkohlen im Durchschnitte 30—32 Grammen Blei geben, unsere Braunkohle aber nur 22,66 Gr., so folgt daraus, dass deren Heizvermögen etwa zwei Dritttheile desjenigen guter Steinkohlen gerechnet werden kann.

Was also unsere Braunkohle von Blappbach empfiehlt, ist deren geringer und unschädlicher Aschengehalt. Da sie keinen backenden Koak gibt, würde sie sich wenig zu Schmiedekohlen eignen, dagegen zu Ofen- und Kesselfeuerung, wobei sie so viel Hitze entwickeln würde als gute Torfkohle. Es ist daher zu wünschen, dass die Braunkohle, um für geringere Feuerungen mit den Steinkohlen konkurriren zu können, zu einem Preise beschafft werden könne, der $^2/_3$ desjenigen der Steinkohlen nicht überstiege.

Der Zweck dieser Mittheilung aber ist, auf ein neuaufgefundenes mineralisches Brennmaterial unseres Lan-

des und dessen Heizwerth, die Aufmerksamkeit der Fachmänner und Industriellen hinzulenken.

Nachtrag: Destillation der Braunkohle.

Um über die Wirkung der Hitze auf die Braunkohle, sowie über die Natur der Destillationsprodukte nähern Aufschluss zu erhalten wurde eine trockene Destillation mit derselben ausgeführt.

14 Gr. bei 100° C. getrockneter = 15,27 Gr. lufttrockener Braunkohle in kleinen Stücken wurden in eine gläserne Retorte gebracht, und nach Anbringen einer kaltgehaltenen und tarirten Vorlage durch Kohlenfeuer langsam erhitzt; der Inhalt der Retorte wurde wie flüssig und fing an, schwach zu kochen; es entwickelten sich farblose Dämpfe, die sich als farbloses helles Liquidum im Halse der Retorte verdichteten und in die Vorlage tropften. Bei vermehrter Hitze liess das Kochen nach und die Kohlenstückchen wurden in ihrer vorigen Form sichtbar, es bildeten sich trübliche gelbe Dämpfe, die sich theils im Halse der Retorte verdichteten, zum Theil als gelber unangenehm riechender Rauch aus der Mündung der Vorlage entwichen. Diese Dämpfe nahmen beim Glühendwerden des Retorteninhaltes ab und verdichteten sich im Halse der Retorte in Form eines weichen wachsartigen Oehles. Die Hitze wurde bis zum starken Erweichen des Retortenbodens getrieben, wo dann alle Destillation aufhörte. Nach dem Erkalten der Retorte wurde die Vorlage abgenommen und gewogen; sie hatte 3,15 Gr. an Gewicht zugenommen; der Inhalt bestand in einem farblosen sauer reagirenden Wasser, und in wachsartigen gelben unangenehm riechenden Tropfen. Der abgeschnittene Retortenhals wurde nach Wägung gereinigt, und lieferte noch 0,15 Gr. Oehl; im Ganzen also 3,30 Gr. Oehl und Wasser.

Der im Retortenbauche enthaltene Koak wog 8,155 Gr.; da die Hitze nicht alle flüchtigen Substanzen aus dem Koak ausgetrieben haben konnte, so wurde er in einem dicht verschlossenen Platintigel eine Viertelstunde lang stark geglüht; nach dem Erkalten wog er 8,055 Gr. und hatte also noch 0,10 Gr. an Gewicht verloren, an flüchtigen Substanzen, die mit bläulicher Flamme brannten. Vereinigt man die erhaltenen Resultate und berechnet man sie auf 100 Theile lufttrockener Braunkohle, so lieferte dieselhe folgende Resultate:

15,27 Gr. lufttrockener Braunkohle ergaben:

Wasser	2,70 Gr.		10,47 %
Saures Wasser, Oehle .	3,30 »		21,61 »
Koak	8,055 »	Kohle	46,25 »
		Asche	6,50 »
Verlust: Gase u Dämpfe	1,215 »		15,17 »
	15,270 Gr.		100,00 %

Diese Resultate sind um so auffallender, als die Braunkohle gar keinen Theer liefert, sondern nur helle, öhlige Producte und saures Wasser nebst brennbaren Gasen; ein Verhalten, welches vollkommen mit demjenigen der Braunkohle von Saint-Lon im Departement der Basses Pyrénées übereinstimmt, welche ebenfalls keinen Theer liefert, und nach Berthier aus:

	Saint-Lon.	Blappbach.
Kohle	48,1 %	46,25 %
Asche	5,6 »	6,50 »
Flüchtigen Substanzen . .	46,0 »	47,25 »

besteht, und bei der Bleiprobe 20,3 Gr. Blei liefert.

Der Lignit von Saint-Lon kommt im Grès-vert vor und ist durch Kreidegebilde überdacht; das Vorkommen unserer Braunkohle von Blappbach, welche in fetten Thon eingebettet ist, ist mir im Uebrigen unbekannt.

Nr. 528.

F. Hermann.

Ueber Verbesserungen an Waagen.

(Vorgetragen den 20. Dezember.)

Es kann nicht in meiner Absicht liegen, Ihnen hier eine weitläufige Beschreibung von Waagen aller Art und deren Verbesserungen zu machen; im Gegentheil, es ist mein Zweck, Ihnen hier nur von einer Art zu sprechen, nämlich von solchen, wie sie die Wissenschaft, resp. Physiker, Chemiker etc. zu ihren Untersuchungen gebrauchen.

Im Allgemeinen war es immer eine Klage der Fachmänner, dass solche Waagen nicht die nöthige Empfindlichkeit, oder wenn sie dieselbe besassen, nicht die nöthige Beständigkeit aufwiesen. Diesen Uebelständen auf rationellste Weise Rechnung zu tragen, bemühen sich nun schon seit längerer Zeit die Mechaniker, und ich komme, Ihnen nun eine Skizze einer Einrichtung vorzulegen, die seiner Zeit von einem englischen Mechaniker an der Austellung in London ausgestellt war. Seit dieser Zeit konstruirt nur Oertling in Berlin solche Waagen, die an Genauigkeit und Beständigkeit diejenigen seiner Collegen übertreffen. Die etwas schwierige Ausführung mag wohl Schuld sein, dass diese Waagen noch keine grössere Verbreitung gefunden haben.

Erlauben Sie mir vorerst die Beschreibung einer gewöhnlichen Waage, es wird dann leichter sein, die gemachten Aenderungen auseinanderzusetzen. Wir unterscheiden an einer solchen Waage dreierlei:

1) den Waagbalken mit den daran befindlichen Schneiden (Axen) nebst Mittelpfanne, meist auf Säule ruhend,
2) die Schalen mit den Seitengehängen (Taschen),
3) die Arretirung.

1) Betrachten wir den Waagbalken als wichtigsten Theil zuerst, so finden wir an demselben verschiedene Einrichtungen, je nach dem Zweck, den der Balken erreichen soll, welche direkt auf die Form einwirken. So z. B. verlangt der Eine eine sogenannte Reiterverschiebung. In diesem Falle muss der Balken oben gerade sein, damit die Gewichte nicht abrutschen.

Ein Anderer möchte statt der häufig angewendeten Seiten — Ablesung an Spitzen eine centrale einzige Ablesung an einer nach abwärts gerichteten Zunge u. s. w.

Alle diese Bedingungen sind bestimmend für die Form, indem der Mechaniker beachten muss den Schwerpunkt, so nahe als möglich an den mittleren Drehungspunkt zu bringen, damit dann bloss mit kleinen Bewegungen der Justir-Mutter die Schwingungen nach Bedarf bestimmt zu werden brauchen. So ist z. B. leicht ersichtlich, dass bei Balken für Reitergewicht die Hauptmasse des Metalls über der mittleren Schneide liegt, daher eine Zunge nach abwärts nur compensirend wirkt, während bei seitlichen Spitzen und Reiterverschiebung nur durch bedeutende Höhe in der Mitte des Balkens dasselbe erreicht werden kann.

Wir kommen nun zu den Axen und ihrer meist justirbaren Stellung am Waagbalken. Hier zeigen sich nun schon variirende Constructionen. Im Allgemeinen werden bloss die Seitenaxen justirbar gemacht, während die Mittelaxe fest und unveränderlich bleibt. Erstere werden

leider oft (um Zeit und Arbeit zu sparen) so justirt, dass man mit ein und derselben Schraube Hebellänge und Höhe corrigiren möchte. Diese Construction ist desshalb sehr verwerflich, weil man eben nicht im Stande, Beides zugleich zu erreichen.

Die praktischere Art ist wohl die, wo man auf der einen Seite des Balkens die Hebel, auf der andern die Höhe justirt.

Es bleibt mir nun noch einer Justirung zu erwähnen, nämlich derjenigen des Gleichgewichts. Häufig sieht man an seitlich angebrachten Schraubenspindeln Muttern angewendet, die wohl gut sein mögen, wenn sie schwer beweglich oder mit Gegenmuttern versehen, sonst aber gewiss nicht geeignet sind, die Sache zu erleichtern. Es braucht z. B. bloss Jemand spielend in Gedanken eine solche Mutter zu verändern, so ist eine Unrichtigkeit da, die, wenn auch oft nur klein, dennoch geeignet ist, zu unrichtigen Resultaten zu führen.

Es ruht nun der Waagbalken, resp. seine ihn tragende Mittelaxe auf 1 oft 2 Lagerstellen, welche in der jetzigen Zeit (statt wie früher in Stahl) nun von harten Steinen (Carneol Achat) ausgeführt werden. Die Erfahrung lehrt uns zur Genüge, dass die Schneiden sich auf ungleicher Masse weit weniger beschädigen als auf gleichartiger, und dass nie rauhe Stellen sich zeigen bei Anwendung guter homogener Steinarten.

2) Die Schalen mit den Seitengehängen (Taschen).

Man hat zweierlei Arten von Schalen, solche mit Bügeln und solche mit Ketten. Erstere Art, wenn anwendbar, ist jedenfalls vorzuziehen. Die am obern Theil der Schalen befindlichen Gehänge bilden einen der wichtigsten Theile einer Waage, die Form derselben variirt je

nach Verwendung stählerner oder steinerner Pfannen. Für Gehänge mit Steinen hat man meistens wegen möglichst geringer Reibung auch seitwärts solche angewendet. Immer aber sind die Seitenpfannen hohl, d. h. kreisförmig oder parabolisch ausgeschliffen.

3) Arretirung.

Dieselbe kann auf verschiedene Weise erreicht werden, je nachdem man die Axen schonen will. Immerhin ist es möglich, alle Mechanismen dieser Art in folgende 3 Arten zusammenzufassen:

a) man wünscht die Mittelaxe abzuheben,
b) man will nur die Schalen arretiren,
c) es sollen Mittelaxe und Schalen arretirt werden können.

Die erst genannte Art wird bei den meisten Waagen angewendet, indem sich die Pfanne unter den mittleren Lagerpnnkt (der Balken wird auf an der Säule befindlichen Trägern abgestellt) begibt, oder durch Hebung des Balkes, von derselben etwas entfernt wird.

Die zweite Art findet man am meisten bei kleinern Waagen, wo es nicht so nöthig, das ohnehin schon kleine Gewicht des Balkens unschädlich zu machen. Wir heben oder senken den meist in Scheere spielenden Balken sammt Schalen, und arretiren durch Abstellen der Schalen auf eine Unterlage. (Brett des Gehäuses.)

Die dritte, bessere, aber complicirtere Art kommt bei Waagen, die über 50 Gr. gehen, vor und hat den Zweck, Balken wie Schalen zu arretiren. Diess erreicht Staudinger in Giessen und Andere durch einen unter der Säule befindlichen Doppel-Excenter, der, während er den Balken etwas in die Höhe hebt, zugleich an seitlichen Hebeln unter dem Gehäuse wirkt. Letztere Hebel

stehen nämlich mit kleinen Tischchen in Verbindung, welche die Schalen von unten etwas in die Höhe heben.

Alle diese Constructionen leiden nun an mehr oder weniger schwer zu beseitigenden Uebelständen, die an Oertlings Waagen durch Anwendung plan geschliffener Seitenpfannen in Verbindung mit einer sehr vollkommenen Arretirung beinahe gänzlich gehoben werden.

Es ist leicht einzusehen, dass für Waagen solcher Construction eine Einrichtung da sein muss, die diesen Gehängen bei jedesmaliger Arretirung immer wieder die richtige Lage ertheilt, damit beim Spiel des Balkens keine der Schalen durch Abgleiten eine Störung verursache.

Ein Keil (statt Excenter), der unter der Säule an einer Stange wirkt, hebt ein System von 2 Waagbalken ähnlichen Stützen in die Höhe, gelangt an die Mittelaxe und an die seitlich angebrachten conischen Zapfen der Seitengehänge und schiebt diese etwas in die Höhe. Damit nun diess mit einer einzigen Drehung möglichst vollkommen erreicht werde, werden die Angriffspunkte der Gehänge voreilend eingerichtet, d. h. die Seitengehänge werden durch die Arretirung vorher gefasst und so vom Balken abgehoben. Es bietet nun diese neue Art die Schalen aufzuhängen und mit möglichster Feinheit schwingen zu lassen, in Verbindung obiger Arretirung, folgende Vortheile:

a) Man braucht Balken wie Taschen bloss um 0,1—0,2 Millim. hoch zu heben, daher eine Last mit geringer Kraft überwindbar,

b) es wird den Seitengehängen bei jedesmaliger Arretirung die richtige Lage ertheilt,

c) es werden Mittelaxe wie Seitenaxe gleichmässig geschont, und bietet nun die Waage eine sehr constante Empfindlichkeit, dass ich mich entschloss, 3 feine

Waagen, die für die eidgen. Eichstätte bestimmt sind, in unserer Werkstätte so anfertigen zu lassen. —

Es liegen nun folgende Resultate über obige Waagen vor:

Wage zu 10 Pfd. oder 5 Kilogr. Tragkraft zeigt bei ieser Belastung noch 0,001 Gr. deutlich an.

Waage zu 2 Pfd. oder 1 Kilogr. zeigt bei dieser Belastung noch 0,0001 Gr. an.

Waage zu 50 Gr. Tragkraft zeigt bei dieser Belastung noch 0,00005 an.

Für diese letzte Waage war das System der plan. polirten Seitenpfannen nicht mehr verwendbar, die Arretirung wurde dagegen überall gleich construirt.

Der Waagbalken der grössten besteht aus feinem englischen Gusstahl, der der Kilogramme-Waage aus sächsischem Prima. Argentan, derjenige der kleinsten aus hart geschlagenem Messing, welche Metalle sich vorzüglich für Waagbalken eignen.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der physikal. Gesellschaft zu Berlin:

Fortschritte der Physik im Jahr 1859. Berlin 1861. 8.

Von der deutsch. geolog. Gesellschaft:

Zeitschrift, Bd. XIII. 2, 3, 4 XIV, 1. Berlin 1861. 8.

De la société botanique de France:

Bulletins, tome VII, 7. VIII. 6. 7. 8. 9. Paris 1861. 8.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften zu München:

1) Abhandlungen, Bd. IX, 2. München 1862. 4.
2) Verzeichniss der Mitglieder der Akademie. 1862. München 1862. 4.
3) v. Siebold: Ueber Parthenogenesis. München 1862. 4.
4) v. Liebig: Rede in der öffentlichen Sitzung am 28. Nov. 1861. München 1861. 4.
5) Bischoff: Gedächtnissrede auf J. Tiedemann. München 1861. 4.
6) v. Martius: Zum Gedächtniss an Jean Bapt. Biot. München 1862 4.

Von der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften in München:

Sitzungsberichte 1862, I, 1.

Von dem Verein für Naturkunde in Pressburg:

Verhandlungen, IV, 4. 5. Pressburg. 1859—61. 8.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:

1) Schärtli: Einige Beobachtungen über den Bau der Dünndarmschleimhaut: Zürich 1862. 8.
2) Nadler: Untersuchungen über den angeblichen Jodgehalt der Luft und verschiedener Nahrungsmittel Zürich 1861. 8.
3) Bachtel: Ein Fall angeborner Stenose der Pulmonalis. Zürich 1862. 8.
4) Breiter: Ueber die Ganglien in der Darmwand der Säugethiere. Zürich 1861. 4

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Wien:

1) Denkschriften, Bd. XX Wien 1862. 4.
2) Sitzungsberichte, Bd. 44. Erste Abth, Heft 1 - 5.
   Zweite „ „ 3—5. Wien 1861. 8.
3) Register zu den Bänden 31—42 der Sitzungsberichte IV. Wien 1862. 8.
4) Kreil: Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus. Bd. VIII. Wien 1861. 4.

Von Herrn Dr. G. Sidler:

1) Schmidt, Lehrbuch der analyt. Optik. Göttingen 1834. 8.
2) Müller: Neueste Fortschritte der Physik. Bd. I. Braunschweig 1849. 8.
3) Gräffe: Die Statik und Mechanik fester Körper. 8.
4) Hermes: Die Verhältnisscoordinaten in der Ebene. Berlin 1860. 4.

Von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg:

Schriften, Jahrgang 1861. Abtheilg. II. Königsb. 1862. 4.

Von der Tit. Redaktion:

Gemeinnützige Wochenschrift v. Würzburg. Jahrg. 1862. Nr. 18—35. Würzburg 1862. 8.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde:

9. Bericht. Giessen. 1862. 8.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde:

28. Jahresbericht. Mannheim 1862. 8.

De l'académie des sciences de Bordeaux:

Actes 1861. 3me et 4me trim.

Von der geolog. Reichsanstalt in Wien:

1. Jahrb. Bd. XII, Nr. 2. Wien 1862. 8.
2) Hörnes: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien; Bd. II. Nr. 3, 4. Wien 1862. 4.
3) The imp. and royal Geological Institute of the austrian empire. London international exhibition. 1862. Vienna. 1862. 8.

Von dem naturhist. Verein in Augsburg:
15. Bericht. Augsb. 1862. 8.

Von dem Museum Francisco-Carolinum in Linz:
21. und 22. Bericht. Linz 1862. 8.

Von d. schlesisch. Gesellschaft für vaterländische Cultur:
1) 39. Jahresbericht. Breslau 1862. 8.
2) Abhandlungen der philosophisch-histor. Abth. 1862. Heft 1 u. 2.
3) Abhandlungen der Abtheilung für Naturw. u. Medicin. 1861, Heft 3. 1862. 1

Vom Herrn Verfasser:
Dr. Weinland: Der zoologische Garten Jahrg. III. IV. 1—6.

Vom Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Verein:
Verhandlungen und Mittheilungen. 1862, Heft 8 und 9.

Vom Herrn Verfasser:
Bruch, Carl: Vergleichende Osteologie des Rheinlachses. Mainz 1861. Fol.

Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde:
8. Bericht.

Von der Akademie der Wissenschaften in Petersburg:
1) Mémoires, tome IV, 1 — 9. . . Petersburg 1861. 4.
2) Bulletins, tome IV, feuille 11—25. . „ 1861. 4.

Von der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz:
Neues lausitzisches Magazin. Band 39 und 40, 1. Görlitz 1862. 8

From the Royal Society of London:
Proceedings, vol. XI, 47. 48.

Vom Herrn Verfasser:
Karl Enzmann: Die Spezialgesetze der Ernährung sämmtlicher Organismen. Dresden 1862. 8.

Von der k. k. Reichsanstalt in Wien:
1) Jahrbuch XII, 3. Wien 1862. 8.
2) v. Richthofen: Die Kalkalpen von Voralberg und Nordtyrol. 2. Abth. Wien 1862. 8.

Von der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig:
1) Bericht 1861. 1. 2. Leipzig 1862. 8.
2) Hanckel: Messungen über die Absorption der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes. Leipzig 1862. 8
3) Hansen: Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen. I. Letpzig 1862. 8.

Nr. 529 u. 530.

L. Schläfli.

Ueber den Gebrauch des Integrationsweges.

(Eingereicht im December 1862.)

Ein bestimmtes einfaches Integrat ist im Allgemeinen durch seine zwei Gränzen noch nicht hinreichend definirt, sondern es muss noch gesagt werden, welche Reihe von Werthen die unabhängige Variable (das Argument) von der untern Gränze an bis zur obern durchlaufen soll. Diese Reihe von Werthen nenne ich den Integrationsweg. Ich nenne ferner Klippe der Integralfunction jeden Werth des Arguments, für den das Integral seine Convergenz, also auch seine Bedeutung verliert. So ist z. B. $x=0$ eine Klippe für die Function $x^{1/2}$; man kann die ganze Variation dieser Function nicht angeben, wenn x von einem negativen Anfangswerthe $-a^2$ durch reelle Werthe hindurch bis zu einem positiven Endwerthe b^2 geführt wird; nimmt man z. B. ia als Anfangswerth der Function, so gelangt man mit dieser zwar sicher zu Null, kann sie aber von hier an nicht weiter fortführen, da in der Continuität kein Zwang liegt, der Function von da an entweder positive oder negative Werthe zu geben. Um sämmtliche Zahlen zu versinnlichen, ziehen wir in einem ebenen Felde zwei auf einander senkrechte Axen und nehmen die reelle Componente irgend einer gegebenen Zahl als Abscisse, die imaginäre als Ordinate des Punktes, der diese Zahl darstellen soll. Der positive Werth des Strahls, der vom

Ursprunge nach dem gegebenen Punkte hingeht, ist dann der absolute Werth der entsprechenden Zahl und der Polarwinkel, den der Strahl mit der Abscissenaxe bildet, deren Phase. Wenn k das positive Unendliche bedeutet, so wollen wir die Gegenden k, ik, — k, — ik des Feldes resp. mit Ost, Nord, West, Süd benennen, um Figuren zu sparen. Führen wir nun das Argument x jener Function $x^{1/2}$ nördlich an der Klippe Null vorbei, so behält die Function ihre Continuität und langt von da aus nothwendig beim Werthe b an; ihre ganze Variation ist daher b — ia. Führen wir aber das Argument x südlich an der Klippe Null vorbei, so langen wir mit der Function beim Werthe — b an, und dann ist — b — ia die ganze Variation der Function. Wenn man also im Integrale $\int_{a^2}^{b^2} \frac{1}{2} x^{-1/2} dx$ an der untern Gränze $x^{-1/2} = -\frac{i}{a}$ setzt, so hat dasselbe entweder den Werth b — ia oder den Werth — b — ia, je nachdem der Integrationsweg nördlich oder südlich an der Klippe Null vorbeiführt.

Es seien a, b, c, ... l, m, n, p, dicht auf einanderfolgende Werthe des Arguments x, welche einen Integrationsweg ausmachen, und die entsprechenden Werthe der Integralfunction seien A, C, D, ... M, N, P, also a die untere, p die obere Gränze. Das bestimmte Integral hat dann die Form (B—A) + (C—B) + (D—C) + ... + (M—L) + (N—M) + (P—N) = P—A, wo es freistehen muss, alle einzelnen Unterschiede so klein zu machen, als man nur will. So lange als diese Freiheit nicht beeinträchtigt wird, hat das Integral einen Sinn.

Ändern wir nun den Integrationsweg ein wenig, indem wir den Anfang a und das Ende p festhalten, aber die Zwischenstationen, b, c, ... n um kleine Strecken erster Ordnung auf dem Felde seitwärts schieben, so werden von den Werthen der Integralfunction nur A und P bleiben, aber B wird zu $B + \mathfrak{B}$, C zu $C + \mathfrak{C}$, ... N zu $N + \mathfrak{N}$, wo die Incremente $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$, ... $\mathfrak{N}$ sämmtlich sehr klein erster Ordnung sind. Das bestimmte Integral, als Summe seiner Elemente aufgefasst, erhält also den Zuwachs $\mathfrak{B} + (\mathfrak{C}-\mathfrak{B}) + (\mathfrak{D}-\mathfrak{C}) + \ldots + (\mathfrak{M}-\mathfrak{L}) + (\mathfrak{N}-\mathfrak{M}) + (-\mathfrak{N}) = 0$, und alle einzelnen Elemente dieses Zuwachses sind sehr klein zweiter Ordnung. So lange nun diese Vorstellung nicht gehemmt wird, kann man den Prozess der Verschiebung des Integrationsweges wiederholen; dieser wird endlich eine endliche Veränderung erfahren haben, aber immer wird das bestimmte Integral P — A dasselbe geblieben sein. Anders wird die Sache, wenn der Faden des Integrationsweges in die Nähe einer Klippe kömmt; er kann nun nicht über diese hinüber geschafft werden. Läge z. B. die Station e in der Nähe einer solchen Klippe, so würde die Variation $\mathfrak{E}$ der Function E in der Richtung gegen die Klippe hin und darüber hinaus ihre Bedeutung verlieren, weil sie nicht mehr sehr klein erster Ordnung gemacht werden könnte. Und wenn der Faden des Integrationsweges jenseits der Klippe liegt, so wird die Integralfunction, obschon sie mit dem Werthe A von der Station a ausgegangen ist, im Allgemeinen nicht wieder mit dem Werthe P auf der Endstation p anlangen.

Wenn $p = a$ ist, kann es sich ereignen, dass $P = \text{const.} + A$, dass also $\mathfrak{P} = \mathfrak{A}$ ist. Dann kann man auch den Punct, in dem die Anfangsstation und die Endstation des Integrationsweges sich vereinigen, verschie-

$e^{-ia\pi} I = \int \frac{t^{a-1}dt}{1-t}$, wo aber der auf t bezügliche Integrationsweg der Klippe $t = 1$ südlich ausweicht. Wir wollen jetzt die zweite Formel von der ersten abziehen, und stellen zu diesem Zweck beide so dar:

$-e^{-ia\pi} I = \int \frac{t^{a-1}dt}{t-1}$, Nullpunct, südl. um 1 herum, Ost;

$e^{ia\pi} I = \int \frac{t^{a-1}dt}{t-1}$, Ost, nördl. um 1 herum, Nullpunct.

Die Addition gibt links $2i \sin a\pi$. I, rechts ein geschlossenes, rechtläufig die Klippe 1 so nahe, als wir nur wollen, umgebendes Integral. Setzen wir $1 = t + re^{i\varphi}$, wo r sehr klein soll, so reducirt es sich auf $\int_0^{2\pi} id\varphi = 2i\pi$. Also ist $2i \sin a\pi . I = 2i\pi$, d. h. es ist

$$\int_0^\infty \frac{x^{a-1}dx}{1+x} = \frac{\pi}{\sin a\pi}$$

Setzt man $x = \frac{t}{1-t}$, so verwandelt sich diese Formel in

$$\int_0^1 t^{a-1}(1-t)^{-a}dt = \frac{\pi}{\sin a\pi},$$

d. h. sie gibt den Satz

$$\Gamma(a)\,\Gamma(1-a) = \frac{\pi}{\sin a\pi}.$$

II. Die Integralfunction $\int e^{-x} \frac{dx}{x}$ hat nur zwei Klippen Null und Unendlich, und kann sich der letztern auf der ganzen östlichen Hälfte des Horizonts nähern; selbst die Richtungen Nord und Süd sind nicht ausgeschlossen. Ihre ganze Variation längs eines östlichen Stücks des Horizonts ist Null. Wenn daher irgend eine

I. Wenn die reelle Componente von 0 zwischen a und 1 liegt, so ist das bestimmte Integral $I = \int_0^\infty \frac{x^{a-1}dx}{1+x}$, wo der Integrationsweg zunächst in gerader Linie vom Nullpunct nach Ost geht, an beiden Grenzen convergent. Denn an der untern Gränze hält die Integralfunction mit $\frac{1}{a}x^a$, an der obern mit $\frac{1}{1-a}\left(\frac{1}{x}\right)^{1-a}$ gleichen Schritt. Ausser Null und Unendlich hat sie nur noch eine Klippe, $x = -1$. Dem Horizont entlang verschwindet die ganze Variation der Integralfunction. Wir dürfen also den Integrationsweg am Horizont hin von Ost über Süd nach West führen, den Faden in $-k$ befestigen und nun anziehen, wenn wir nur die Klippe -1 nicht überschreiten. Stellen wir die Bewegung des Fadens durch $x = re^{-i\varphi}$ dar, wo φ von o bis π geht, so ist klar, dass $x^{a-1}dx$ die Form $e^{-ia\varphi}r^{a-1}dr$ annimmt und durch stetige Veränderung nothwendig bei $e^{-ia\pi}t^{a-1}dt$ anlangt, wenn wir zuletzt x in $-t$ umsetzen. Wir haben dann

$$I = e^{-ia\pi}\int\frac{t^{a-1}dt}{1-t}, \text{ also } e^{ia\pi}I = \int\frac{t^{a-1}dt}{1-t}.$$

Der auf x bezügliche Integrationsweg, der nun im Ganzen vom Nullpunct aus gerade gegen West geht, muss aber der Klippe -1 südlich ausweichen. Der auf t bezügliche Integrationsweg ist über Süd in die alte Lage zurückgedreht, weicht also der Klippe $t = 1$ nördlich aus, und verfolgt sonst vom Nullpunct an den geraden Weg nach Ost. — Wenn wir aber den anfänglichen Integrationsweg von Ost über Nord nach West führen, in $-k$ befestigen und nun anziehen, so bekommen wir

Ausdruck gerade von o nach a hin. Wir müssen also $\int_a^0 (1-e^{-x})\frac{dx}{x} + \int_0^b (1-e^{-x})\frac{dx}{x} = \int_a^b (1-e^{-x})\frac{dx}{x}$ addiren. Denn der Integrationsweg von a gerade gegen 0 und von hier gerade gegen b kann durch einen andern ersetzt werden, der östlich vom Nullpunct von a gegen b hin führt. Wir bekommen also

$$\int_0^\infty (e^{-ax}-e^{-bx})\frac{dx}{x} = \int_a^b \frac{dx}{x}.$$

Es ist erlaubt, in dieser allgemeinen Formel $a = -i$, $b = i$ zu setzen. Wenn man dann mit 2i dividirt, so erhält man

$$\int_0^\infty \sin x.\frac{dx}{x} = \frac{\pi}{2}.$$

III. Wir bleiben bei der Integralfunction $\int e^{-x}\frac{dx}{x}$, wollen aber noch etwas nachholen, was wir im Eingange zu sagen unterlassen haben. So oft n eine ganze nicht nulle Zahl ist, ist $\int x^{n-1}dx = \left\{\frac{1}{n}x^n\right\} = 0$, aber $\int\frac{dx}{x} = \{\log x\} = 2i\pi$, wenn der Integrationsweg rechtläufig ein Mal um $x = o$ herumgeht und in sich zurückkehrt. Daraus folgt $\int f(x)\frac{dx}{x-a} = 2i\pi f(a)$, wenn der Integrationsweg rechtläufig nur die Klippe a ein Mal umschliesst, natürlich unter der Voraussetzung, dass $f(a+t)$, wenn nur t absolut klein genug angenommen wird, nach steigenden ganzen Potenzen von t entwickelt werden kann. Denn man bekömmt dann $f(a).\int\frac{dt}{t} + f'(a).\int dt + \frac{1}{2}f''(a)\int t\,dt +$ etc. Dieser

war auch in § I unmittelbar auf $\int\frac{x^{a-1}dx}{x-1}$ anzuwen-

als der Integrationsweg rechtläufig um 1 ein Mal
n gieng. Wenn dagegen die Schlinge des Inte-
onsweges keine Klippe der Integralfunction um-
esst, so ist das bestimmte Integral immer null.

Es sei nun a eine positive endliche Zahl. Führen
den Integrationsweg in der Distanz — a vom Meri-
(also westlich) von Nord nach Süd, dann dem Hori-
entlang über Ost nach Nord zurück, so bildet er
rechtläufige Schlinge um den Nullpunct, und es ist
$\int\frac{dx}{x} = 2i\pi$. Führen wir aber den Integrations-
in der Distanz a vom Meridian (also östlich) von
nach Süd und von da längs des Horizonts über
nach Nord zurück, so umschliesst die Schlinge den
punct nicht; also ist $\int e^{-x}\frac{dx}{x} = 0$. In beiden
n verschwindet aber diejenige ganze Variation der
ralfunction, welche dem durchlaufenen Stücke des
zonts entspricht. Wir haben daher nur resp. — a
, a — ix statt x zu setzen und das neue x die
n Werthe von — ∞ bis ∞ durchlaufen zu lassen.
ist

$$e^{a}\int_{-\infty}^{\infty}e^{ix}\frac{-idx}{-a-ix} = 2i\pi,\quad e^{-a}\int_{-\infty}^{\infty}e^{ix}\frac{-idx}{a-ix} = 0.$$

vereinige in jedem dieser Integrale die untere Hälfte,
dem man darin x in — x umgesetzt hat, mit der
und reducire, so erhält man

$$\frac{a\cos x + x\sin x}{a^2+x^2}dx = \pi e^{-a},\quad \int_0^{\infty}\frac{a\cos x - x\sin x}{a^2+x^2}dx = 0;$$

ıze, welche einzig in Frage kömmt, convergent.

also $\int_0^\infty \frac{a\cos x}{a^2+x^2}\,dx = \int_0^\infty \frac{x\sin x}{a^2+x^2}\,dx = \frac{1}{2}\pi e^{-a}$.

Für $a = 0$ gibt die zweite Integralformel den Satz $\int_0^\infty \frac{\sin x}{x}\,dx = \frac{\pi}{2}$ wieder. Setzt man x in ax um, so kömmt

$$\int_0^\infty \frac{\cos ax}{1+x^2}\,dx = \int_0^\infty \frac{x\sin ax}{1+x^2}\,dx = \frac{\pi}{2}\,e^{-a}.$$

IV. Die Integralfunction $\int e^{-x^2}dx$ hat nur Unendlich zur Klippe und kann dieser in den Quadranten (Südost, Ost, Nordost) und (Nordwest, West, Südwest) sich nähern. Ihre ganze Variation längs dieser Theile des Horizonts verschwindet. Führt der Integrationsweg gerade von Null nach Ost, so ist $\int_0^\infty e^{-x^2}dx = \frac{1}{2}\sqrt{\pi}$ (positiv zu verstehen). Man darf also den Integrationsweg auch von Null gerade gegen Nordost führen, d. h. man darf x in $(\sqrt{\frac{1}{2}} + i\sqrt{\frac{1}{2}})\,x$ umsetzen und das neue x die positiven Werthe von 0 bis ∞ durchlaufen lassen. Man erhält, wenn man mit $\sqrt{\frac{1}{2}} - i\sqrt{\frac{1}{2}}$ multiplicirt, $\int_0^\infty e^{-ix^2}dx = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2}}.(1-i)$, d. h.

$$\int_0^\infty \cos x^2.\,dx = \int_0^\infty \sin x^2.\,dx = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2}}.$$

Da $\frac{b}{bx}\left(\frac{\sin x^2}{x}\right) = 2\cos x^2 - \frac{\sin x^2}{x^2}$, $\frac{b}{bx}\left(\frac{\cos x^2}{x}\right) = -2\sin x^2 - \frac{\cos x^2}{x^2}$, so sind beide Integrale an der obern

V. Wenn a eine reelle Zahl bedeutet, $0 < a < 1$, so ist $\int \log(1 + ax) \frac{dx}{x} = 0$, wenn der Integrationsweg rechtläufig ein Mal durch alle Zahlen geht, deren absoluter Werth 1 ist. Denn er umschliesst dann zwar $x = 0$, was keine Klippe ist, da in dieser Gegend die Integralfunction mit ax Schritt hält, aber nicht die Klippe $x = -\frac{1}{a}$, weil der absolute Werth derselben grösser als 1 ist. Setzen wir nun $x = e^{i\varphi}$ und lassen φ die reellen Werthe von $-\pi$ bis π durchlaufen, so erhalten wir, mit Unterdrückung des constanten Factors i,

$$\int_{-\pi}^{\pi} \log.(1 + ae^{-i\varphi})\, d\varphi = 0,$$ und wenn wir in der untern Hälfte des Integrals φ durch $-\varphi$ ersetzen, und sie dann mit der obern Hälfte vereinigen,

$$\int_0^{\pi} \log\,(1 + 2a\cos\varphi + a^2)\, d\varphi = 0.$$

Diese Formel ist selbst dann noch richtig, wenn $a = 1$ wird, und gibt in diesem Falle

$$\int_0^{\pi/2} \log\,(2\cos\varphi).\, d\varphi = \int_0^{\pi/2} \log\,(2\sin\varphi).\, d\varphi = 0.$$

Wendet man auf beide Formeln die Substitution $\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} = \frac{1+a}{1-a}\operatorname{tg}\frac{x}{2}$ an, so erhält man

$$\int_0^{\pi} \frac{\log(2a\sin x)}{1 - 2a\cos x + x^2}\, dx = \int_0^{\pi} \frac{\frac{1}{2}\log(1 - 2a\cos x + a^2)}{1 - 2a\cos x + a^2} = \frac{\pi \log(1 - a^2)}{1 - a^2}.$$

Schlussbemerkung. Die hier aufgeführten Integralformeln stehen in allen Lehrbüchern, werden aber meist mit Hülfe von Doppelintegralen bewiesen. Ich wollte nur zeigen, dass man für diesen Zweck weder Doppelintegrale, noch unendlicher Summen oder Producte bedarf.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der fürstlichen Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig:
Preisschriften IX. Leipzig 1862. 8.

Vom Herrn Verfasser:
Favre: Note sur la présence en Savoie de la ligne anticlinale de la molasse qui traverse la Suisse et une portion de la Bavière. 8.
2) Favre: Explication de la carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Montblanc. Genève 1862. 8.
3) Favre: Note sur la carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse, voisines du Montblanc. 4.

Von der Società italiana di scienze nationali:
Atti, vol. IV., fasc. 3. Milano 1862. 8.

Von dem niederösterreichischen Gewerbe-Verein:
Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrg. 1862, Heft 11. Wien 1862. 8.

Von der Redaktion:
Anzeigeblatt und Ergänzungsheft zur schweiz. Zeitschrift für Pharmacie No. 45. Schaffhausen 1862. 8.

De l'académie royale de Bruxelles:
1) Mémoires. Tome 33. Bruxelles 1861. 4.
2) Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers. Tome 30. Br. 1861. 4.
3) Mémoires couronnés et autres mémoires. Tomes 11. 12. Brux. 1862. 8.
4) Bulletin 30ème année, 2ème Série. Tomes 11. 12. Brux. 1861. 8.
5) Annuaire. 28ème année. Brux. 1862. 8.

Von dem Lyceum of Natural History of New-York:
Annals of the Lyceum. New-York. 1861. 8.

Von der Philosophical Society of Philadelphia:
Proceedings. 1861—1862. [1—4]. Phil. 1861—62. 8.

Von der Boston Society of Natural History:
Proceedings Vol. 8. Boston 1862. 8.

Von der Smithsonian Institution:
1) Smithsonian Miscelaneus Collections. Vol. I. II. III. IV. Washington 1862. 8.
2) Results of Meteorologicals Observations. Vol. I. Washington 1862. 4.
3) Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. Washington 1861. 8.

Von der geolog. Commission der schweiz. naturf. Gesellschaft:
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz; 1. Lieferung: Basler Jura von Dr. Alb. Müller. Text in 4, Karte in fol. Neuenburg 1863.

Von der American Academy of arts and sciences:
Memoirs, vol. VIII, 1. Chambridge 8.
Proceedings, vol. V. Boston and Cambridge 1860. 8.

Von der Smithsonian Institution:
Report 1859. Washington 1859. 8.
Contributions to knowledge, vol. XII. Washington 1860. 4.

Von der Patent Office of the United States:
Explorations and Surveys for a railrood from the Mississippi river to the pacific Ocean, vol. XII., 1. 2. Washington 1860. 4.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:
Vierteljahrsschrift, 7. Jahrg. Heft 3. Zürich 1862. 8.

Von Herrn Professor Wolf:
Ueber die Bedeutung der sog. mitteleuropäischen Gradmessung. Zürich 1862. 8.

From the american Association:
13th and 14th Meeting. Cambridge 1861. 8.

Vom Staat Ohio:
14. Jahresbericht der Ohiostaats Ackerbaubehörde. Ohio 1860. 8.

From the Lyceum of natural history of New-York:
Annals, vol. VII, 4—9. New-York 1860. 8.

From the Smithsonian Institution:
1) Second Report of a geological Reconnaissance of the Suthern and middle counties of Arkansas, made during the years 1859 and 1860. Philadelphia 1860. 8.
2) Obituary notice: Dr. D. D. Owen. 8.

From the Academy of Science of St. Louis:

Transactions, vol. I, 4. St. Louis 1860. 8.

From Lieut. Col. Graham:

Graham: Annual report on the improvement of the harbors of lakes Michigan, St. Clair, Erie, Ontario and Champlain for the Yar 1860. Washington 1860. 8.

From Sir Norton:

Literary Letter, No. 1, 2, 4. New-York 1860. 4.

Von der physik.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg:

Medicinische Zeitschrift, Bd. III, Heft 4 und 5. Würzburg 1862. 8.

From the royal Society of London:

Proceedings, vol. XII, Nr. 50. London 1861. 8.

From the royal Society of Edinburgh:

1) Transactions, vol. XXIII, 1. Edinburgh 1862. 8.
2) Proceedings, Session 1861—62j „ 1862. 8.

Von dem naturwissenschaftl. Verein des Harzes:

Berichte für 1859—60. Werningerode 1861. 4.

From the royal Society of Edinburgh:

1) Transactions, vol. XXII, 3. 1861. 4.
2) Proceedings, 1860—61. 1861. 8.

Von der Tit. Redaktion:

Gemeinnützige Wochenschrift, XII, 10—17. Würzburg 1862. 8.

De l'académie imp. de Bordeaux:

Actes 23me Année. 3me Série, trim 1. 2. Bordeaux 1862. 8.

Von der zoologisch botanischen Gesellschaft in Wien:

1) Verhandlungen, Bd. XI. Wien 1861. 8.
2) Neilreich: Nachträge zu Maly's Enumeratio plantarum phanerogamicarum imperii austriaci universi. Wien 1861. 8.

Vom Herrn Verfasser:

1) Frauenfeld, G. Ritter: Beitrag zur Kenntniss der Insekten-Metamorphose aus dem J. 1860. — 8.
2) Frauenfeld, Ritter: Weiterer Beitrag zur Fauna Dalmatiens. 8.
3) Frauenfeld, G. Ritter: Der Aufenthalt auf Manila während der Weltreise der k. k. Fregatte Novara. 8.

Von der physik.-medicin. Gesellschaft in Würzburg:

1) Medicinische Zeitschrift, Bd. III, Heft 2 und 3. Würzburg 1862. 8.
2) Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschrift, 3. Bd. 1. Würzb. 1862. 8.

De la société impériale des sciences naturelles de Cherbourg:

Mémoires, tome VIII. Cherbourg 1861. 8.

Von dem Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Verein:

Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrg. 1862. 8.

n *Herrn Prof. Theobald in Chur:*
Naturbilder aus den rhätischen Alpen. Chur 1862. 8.

s *Herrn Alex. Daguet in Freiburg:*
Daguet, Journal d'observations météréologiques de 1830 à 1859. Fol. mss.

s *dem Tir. Ferdinandeum zu Innsbruck:*
Zeitschrift. Heft 10. Innsbruck 1861. 8.
29. Bericht des Verwaltungsausschusses über die Jahre 1860 u. 61. Innsbruck 1862. 8.

om *the royal Society of London:*
Proceedings, No. 50.

s *der Tit. Redaktion der bibliothèque universelle à Genève:*
Archives des sciences physiques et naturelles. 1862. No. 58. Genève 1862. 8.

la société d'histoire naturelles de Strasbourg:
Mémoires, tome Vme, 2. 3. Strasbourg 1862. 4.

n *der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin:*
Abhandlungen aus dem Jahr 1861. Berlin 1862. 4.

s *der naturf. Gesellschaft in Emden:*
1) Ergebnisse der Witterungsbeobacht. zu Emden in den Jahren 1860 und 61, v. Prestel. Emden 1862. 4.
2) 27. Jahresbericht. Emden 1862. 8.

la société botanique de France:
Bulletins, tome IX, 3. Paris 1862. 8.

n *der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien:*
Sitzungsberichte, 1. Abth. Bd. 45, Heft 1—3.
2. Abth. Bd. 45, Heft 1—4. Wien 1862. 8.

l'académie des sciences de Dijon:
Mémoires, Année 1861. Dijon 1862. 8.

la Société imp. de Moscou:
Bulletins, Année 1861, No. 2, 3, 4.

n *der königl. Akademie der Wissenschaften zu München:*
Sitzungsberichte 1862. I, 2. München 1862. 8.

om *the literary and philosophical Society of Manchester:*
1) Memoirs, 3. Serie, vol. I. Manchester 1862. 8.
2) Proceedings, vol. II. „ „ 8.
3) Baxendell: Observations of the oblique Belt on Jupiter.

n *dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg:*
Archiv, 15. Jahr. Neubrandenburg 1861. 8.

Von den Herren Verfassern:

A. Muhry: Climatographische Uebersicht der Erde. Leipzig 1862. 8.

Favre, A.: Carte géologique des parties de la Savoye, du Piémont et de la Suisse. 1862. Winterthur. Fol.

Von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg:

Schriften, Jahrg. II, 1. Königsberg 1861. 4.

Von d. königl. bayr. Akademie der Wissenschaften in München:

Sitzungsberichte 1862, I, 4. II, 1.

Von Herrn Prof. Studer:

Rapport au conseil fédéral sur les forêts des hautes montagnes de la Suisse, inspectés dans les années 1858, 59 et 60. Lausanne 1862. 8.

Von den Herren Verfassern:

1) Reinsch, P. F.: Anatomisch-physiologische Fragmente. Halle 1859. 8.
2) „ „ Beiträge zur chem. Kenntniss der weissen Mittel. Erlangen 1860. 4.
3) „ „ Ueber das Vorkommen von 3 Cotyledonen bei Fagus sylvatica. 1860. 8.
4) „ „ Bemerkungen über einige Bastardformen der Gattung Cirsium.
5) Opel, Ed.: Beiträge zur Kenntniss des Cuculus canorus. Dresden 1861. 8.
6) Dr. Schilt: Die Drainage. Luzern 1855. 8.
7) „ Die Zunahme der Land- und Abnahme der Alpenwirthschaft der Schweiz. Zürich 1852. 12.

Von der naturf. Gesellschaft in St. Gallen:

Bericht über deren Thätigkeit während des Vereinsjahres 1861–62. St. Gallen 1862. 8.

Von Herrn Eggenschwyler jun. in Matzendorf:

1) Geographie des Cantons Solothurn. Solothurn 1833. 8.
2) Bläsi: Beschreibung des Unglücks am Hauensteintunnel im Mai und Juni 1857. Olten 1857. 12.
3) Description de la catastrophe arrivée au tunnel de Hauenstein en 1857. Olten 1827. 12.
4) Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft im Jahr 1844. Chur 1855. 8.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1862.)

Herr Dr. B. Studer, Professor der Geologie
Präsident für 1862.
„ Dr. R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ Dr. Flückiger, Staats-Apotheker, Cassier seit 1860.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellschaft seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unterbibliothekar seit 1857.

		Jahr des Eintrittes.
1.	Herr Adamina, Lehrer an d. Töchterschule.	(1862)
2.	„ Anker, M., Prof. der Thierarzneikunde	(1822)
3.	„ Beck, Eduard	(1853)
4.	„ Benteli, Notar	(1858)
5.	„ Benteli, Rud., Hauptmann . .	(1858)
6.	„ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Patholog.	(1861)
7.	„ v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil.	(1859)
8.	„ Bron, Notar zu Corban . . .	(1853)
9.	„ Brunner, Dr. und Prof. der Chemie	(1819)
10.	„ Brunner, Telegraphendirector in Wien	(1846)
11.	„ Bürki, Grossrath	(1856)
12.	„ Cherbuliez, Lehrer der Mathematik an der Kantonsschule	(1861)
13.	„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule	(1846)
14.	„ Cramer, Gottl., Arzt in Leuzigen .	(1854)
15.	„ Demme, Dr. und Prof. der Medicin	(1844)
16.	„ Denzler, Heinr., Ingenieur . .	(1854)
17.	„ Durand, J., Prof. d. Math. in Pruntrut	(1853)
18.	„ Durheim, Ingenieur	(1850)
19.	„ v. Erlach, Med. Dr. . . .	(1846)

20. Herr Escher, eidgen. Münzdirektor . (1859)
21. „ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. d. Chemie (1835)
22. „ v. Fellenberg, Ed. . . . . (1861)
23. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
24. „ v. Fischer-Ooster, Karl . . (1826)
25. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik (1852)
26. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
27. „ Flügel, Notar . . . . . (1858)
28. „ Frey, Bundesrath . . . . (1849)
29. „ Froté, E., Ingenieur in St. Immer . (1850)
30. „ Ganguillet, Oberingenieur . . (1860)
31. „ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde (1831)
32. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . (1844)
33. „ Gréppin, Med. Dr. in Delsberg . (1853)
34. „ Güder, Verwalter der Deposito-Cassa in Bern . . . . . (1862)
35. „ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
36. „ Haller, Friedr., Med. Dr. . . (1827)
37. „ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule . . . . . (1845)
38. „ Hasler, G., Direktor der eidgenöss. Telegraphenwerkstätte . . . (1861)
39 „ Hebler, Docent der Philosophie . (1857)
40. „ Henzi, R., Med. Dr. . . . (1859)
41. „ Hermann, F., Mechaniker . . (1861)
42. „ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte in Neuenburg . . . . (1852)
43. „ Jaumann aus Appenzell, gew. Apoth. (1860)
44. „ Jenzer, Emil, Mathematiker . . (1862)
45. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
46 „ Isenschmid, Med. Dr. . . . (1859)
47. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . (1853)
48. „ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule . . . . . (1853)
49. „ Kohler, gewes. Präs. des Obergerichts (1862)
50. „ König, Med. Dr. . . . . (1855)
51. „ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
52. „ Kuhn, Fr., Lehrer in Nidau . . (1841)
53. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
54. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
55. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
56. „ Lasche, Dr., Lehrer d. Kantonsschule (1858)

Herr Lauterburg, R., Ingenieur . (1851)
„ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
„ Lindt, R., Apotheker . . . (1849)
„ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . (1854)
„ Maron, Lehrer in Erlach . . . (1848)
„ v. Morlot-Kern . . . . (1855)
„ Müller, Dr., Apotheker . . (1844)
„ Müller, J., Lehrer in Biel . . (1847)
„ Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel . (1854)
„ Otth, Gustav, Hauptmann . . (1853)
„ Ott, Adolf, techn. Chemiker . . (1862)
„ Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1848)
„ Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
„ Pillichody, Gustav, Chemiker . (1862)
„ Quiquerez, A., Ingen., in Délémont (1853)
„ Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848)
„ v. Rappard, Gutsbesitzer . . . (1853)
„ Ribi, Lehrer der Mathem. a. d. Realschule (1859)
„ Schiff, H., Dr. Phil., Docent d. Chemie (1859)
„ Schild, Dr., Lehrer a. d. Kantonsschule (1856)
„ Schinz, Dr., Lehrer an der Realschule (1857)
„ Schläfli, Professor der Mathematik . (1846)
„ Schneider, Med. Dr., gew. Reg.-Rath (1845)
„ Schumacher, Zahnarzt . . (1849)
„ Schumacher, Metzger . . . (1858)
„ Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. der Chemie . . . . . (1862)
„ Shuttleworth, R., Esqr. . . (1835)
„ Sidler, Dr., Lehrer der Mathematik an der Kantonschule . . . . (1856)
„ Simler, Dr., Privatdocent an d. Hochsch. (1861)
„ Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
„ Stierlin, Rob., Direkt. der Mädchenschule (1855
„ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
„ Studer, B., Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaft . . . . . (1819)
„ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
„ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
„ Studer, Herrmann, von Wisskingen, Mechaniker . . . . . (1862)
„ Tenner, Dr., Apotheker . . . (1856)
„ Trächsel, Dr., Docent der Philosophie (1857)
„ Trog, Vater, Apotheker in Thun . (1844)

96. Herr v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . (1851)
97. „ Valentin, Dr. und Prof. der Medicin (1837)
98. „ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . (1856)
99. „ v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld (1845)
100. „ v. Wattenwyl-Fischer . . (1848)
101. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . (1828)
102. „ Wild, Dr. Phil., Professor der Physik (1859)
103. „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
104. „ Wurstemberger, Artillerieoberst (1852)
105. „ Wydler, H., Dr. med., gew. Prof. der Botanik . . . . . (1850)
106. „ Ziegler, A., Dr. Med. . . . (1859)
107. „ Zündel, Prof. an der Realschule . (1850)
108. „ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (1856)
2. „ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien . . . . . (1827)
3. „ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld (1844)
4. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
5. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . (1851)
6. „ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande (1823)
7. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . (1858)
8. „ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankr. (1835)
9. „ Gygax, Rudolf . . . . . (1839)
10. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines (1851)
11. „ May, in Karlsruhe . . . . (1846)
12. „ Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
13. „ Meissner, K. L., Prof. d. Botan. in Basel (1844)
14. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botan. in Tübingen (1823)
15. „ Morlot, A., Professor . . . (1854)
16. „ Mousson, A., Dr. u. Prof. der Physik in Zürich . . . . . (1829)
17. „ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (1853)
18. „ Schiff, M., Dr., Prof. d. Physiologie am Museum in Florenz . . . . (1856)
19. „ Theile, Professor der Medicin in Jena (1834)

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
— 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

Mittheilungen

der

urforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1863.

Nr. 531 — 552.

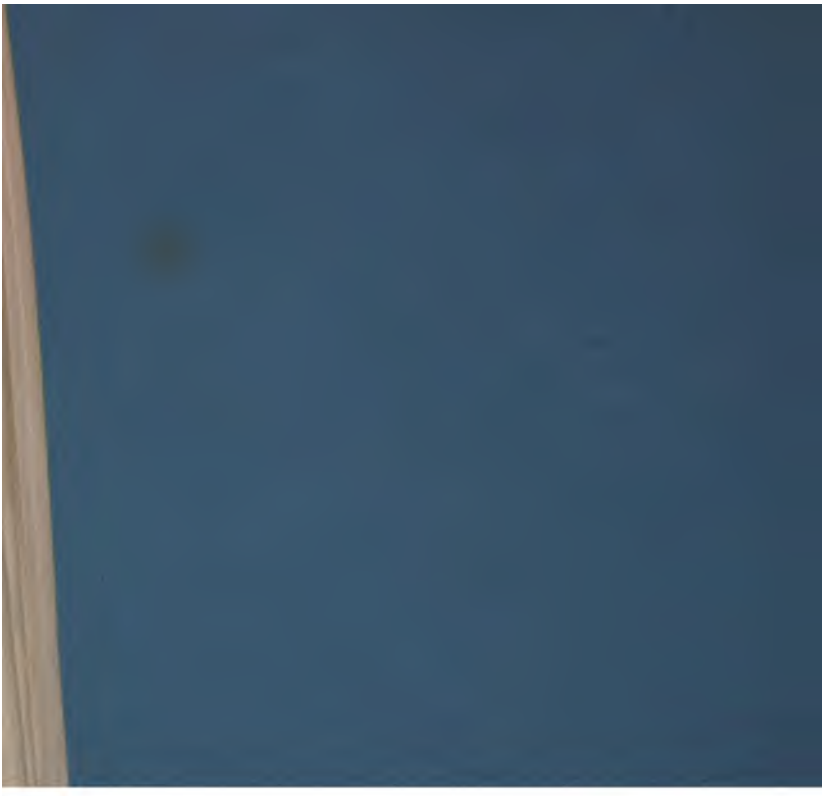
Mit 3 Tabellen und 1 lithographirten Tafel.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (R. F. Haller.)

1863.



Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1863.

Nr. 531 — 552.

Mit 3 Tabellen und 1 lithographirten Tafel.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (R. F. Haller.)

1863.

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Er.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
— 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
— 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Di Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigte Preise von 32 Fr. erhältlich.

Nr. 531—537.

G. Studer.

Der Ruitorgletscher und seine Umgebung in topographischer Beziehung.

(Vorgetragen den 24. Januar 1863.)

Schon in zwei Vorträgen*) habe ich es versucht, Sie mit der äusseren Physiognomie desjenigen Theils der „Alpen“ bekannt zu machen, der mit der geographischen Bezeichnung der Grajischen belegt wird. Ich habe Sie durch einige ihrer malerischen Alpenthäler, über verschiedene Gebirgspässe und selbst auf höher gelegene Standpunkte hingeführt, auf denen Sie sich die gewonnenen Detail-Anschauungen durch ein übersichtliches Gesammtbild ergänzen konnten. Um die bei jenen Exkursionen aufgefassten Bilder noch zu vervollständigen und den Gesichtskreis über dieses Alpengebiet möglichst zu erweitern, erlaube ich mir, Sie heute noch einmal in das schöne Aosta-Thal zu führen und Ihnen die Eindrücke mitzutheilen, die mir von einer Expedition auf die Höhen des Ruitor-Gletschers in Erinnerung geblieben sind, die ich im Jahr 1858 in Begleit der Herren Nationalrath Bucher aus Regensberg und J. J. Weilenmann aus St. Gallen unternommen habe.

Der Ruitor- oder, wie er auf ältern Karten auch genannt wird, Riotour-Gletscher füllt die hoch-

*) Siehe Mittheilungen d. naturf. Gesellschaft in Bern, Jahrgang 1856. pag. 1 u. ff. und Jahrgang 1861. pag 89 u. ff.

gelegene Mulde aus, zu welcher man von la Thuile, am Weg nach dem kleinen St. Bernhard, durch das südöstlich davon liegende Thälchen von St. Marguerite emporsteigt. Dieser Gletscher bildet eine stufenweise sich abdachende und gegen ihren Auslauf sich verengende Firn- und Eismasse, deren mittlere Höhe über dem Meer auf 9000 Pariser-Fuss angeschlagen werden kann. Die Gletschermulde ist ostwärts von einer Reihe ziemlich gleichförmiger Felsgipfel, den „Pointes de Ruitors" umstellt, welche sie vom Grisanche-Thal abgrenzen. Die Höhe dieser Felsgipfel über dem Meere mag 10,000—10,500 Fuss betragen. Sie ragen kaum mehr als 100—200 Fuss über das höchste Firnplateau des Ruitor-Gletschers empor und die Firndecke zieht sich zwischen den kahlen Felsspitzen noch bis auf die oberste Gratkante hinan, ja bedeckt selbst in schöner blendendweisser Umhüllung einzelne dieser Gipfel. Gegen das Grisanche-Thal sind diese Felsgipfel einige hundert Fuss tief in theils kahlen, theils mit Firn bedeckten Felswänden gegen eine schmale Gebirgsterrasse abgerissen, welche von dem Mourion-Gletscher überlagert ist, und von deren östlichem Rande das Gebirge schroff gegen die Alpen des Grisanche-Thals abfällt. — Jene blendendweissen Schneegipfel, die der Reisende von Aosta aus am südwestlichen Horizonte wegen ihrer hervorragenden Schönheit bewundert, sind gerade die Pointes de Ruitors, die wir oben namhaft gemacht haben. Sie erscheinen, von dort aus gesehn, so klar und so nahe, dass das Auge die dunkeln Linien der Firnschründe an dem Schneegehänge unterscheidet, und schon der Anblick dieser zierlichen Gestalten lockt den Freund der Alpen hinauf auf deren weitschauende Zinnen. — Gegen Norden wird die Mulde des Ruitor-Gletschers durch den Felsgrat eingedämmt, der

sich von dem Kamm der Pointes de Ruitors abzweigt und als selbständiger, in nordwestlicher Richtung verlaufender Gebirgszug die hohe Scheidewand zwischen dem Thal von St. Marguerite und dem Hauptthale der Dora-baltea bildet, gegen welches er scharfgezeichnete Gebirgsäste, von tiefen Thalschluchten durchzogen, hinabsendet. Die höchsten Gipfel dieses Gebirgszugs mögen sich bis auf 9000 Fuss ü. d. M. erheben. Die felsigen Gipfelwände charakterisiren sich durch ihre abschreckende Nacktheit und ihren Trümmerreichthum, und nur die kleinen Gletscher und Schneebänder, die an dem nördlichen Gehänge ankleben, bringen eine kleine Variation in das todte Grau, das sie kleidet. — Gegen Nordwesten wird die Mulde bis an ihren schmalen Ausgang scheinbar von einem niederen Höhenzuge umsäumt, der aber nur die Krone einer mächtigen Bergwand ist, die sich steil nach den tieferen Stufen des Marguerite-Thals abstürzt. Dieses Bollwerk entzieht dem Auge des Wanderers von dieser Seite her den Prachtanblick des schönen Ruitor-Gletschers soweit, dass sich dessen Dasein nur dadurch ahnen lässt, dass der rauschende graue Bach, der in reicher Fülle über die Bergwand hinunterpoltert, die Gedanken auf den Ursprung hinweisst, der ihm seine Farbe und seinen Wasserreichthum verleiht. — Gegen Süden endlich wird die Gletschermulde durch einen fast horizontalen Felsgrat begränzt, der bis auf seinen äussersten Rand von dem Hochfirn des Gletschers überlagert wird. Dieser Grat nimmt erst da prägnantere Formen an, wo er den Westrand des Gletschers theilweise umschliesst. Hier wirft er sich zu einem imposanten Felsenkegel auf, dessen nördliches steiles Gehänge mit Firn bekleidet ist, und erstreckt sich sodann in nordwestlicher Richtung als ein langgedehnter, auf

der Nordseite mit Schnee und kleinen Gletschern behangener, unebener Gebirgsrücken hinaus bis nach der Jochniederung des kleinen St. Bernhard. Von dem südlichen Rande der Gletschermulde fallen die Abstürze sehr steil hinunter, theils in ein Zweigthälchen des Grisanche-Thals, theils gegen St. Foy im Thal von Tignes. Vermittelst eines vertieften Joches, welches diese beiden Thäler von einander scheidet und welches einen Uebergang gestattet, schliesst sich an jenen Felsgrat, der den Ruitor-Gletscher gegen Süden und theilweise auch gegen Westen begränzt, von Süden herkommend, der Centralstamm der Grajischen Alpen an, nachdem er, von der Roche Melon über die Levanna und den Mont Iseran vorrückend, in dem Col de Galise die hinterste Scheidewand zwischen den Thälern von Locana und Tignes oder zwischen den Quellen der Stura und der Isere gebildet hat, um sich endlich als Grenzscheide zwischen den Quellen der Dora und der Isere an die Savoyischen Alpen anzulehnen.

Der eigenthümlichen topographischen Lage des Ruitor-Gletschers ist es zuzuschreiben, dass derselbe aus der Ferne nur von hochgelegenen Standpunkten aus, und zwar ausschliesslich von Westen her, wie z. B. von den Anhöhen hinter la Thuile und von den Gipfeln der Montblanc-Kette in seiner vollen Ausdehnung sichtbar sein wird. Er mag in dieser Beziehung dem Gletscher von Lischanna im Unter-Engadin gleichen. — Beide Gletscher liegen im Schooss eines Gebirges, das nach den Geologen in das Gebiet der grauen und grünen Schiefer gesetzt wird, jener vorzugsweise aus Kiesel und Thonerde bestehenden, mehr oder weniger krystallinischen Gesteine, die in den Centralalpen ein fast eben so grosses

Areal einnehmen sollen, wie der Gneis- und Glimmer-Gletscher. —

Wir hatten den Grossen St. Bernhard und von St. Remi aus die Gebirgskette des Mont Fallet überschritten und waren in dem Dorfe Arvier angelangt, welches 3 Stunden oberhalb Aosta im Thal der Dora und an der Mündung des Grisanche-Thales sich befindet. Dieses letztere ist eines der vielen, tiefeingeschnittenen Parallel-Thäler, welche sich aus dem oberen Theile des Aosta-Thals bis an die Gletscher der mächtigen Gebirgskette hinaufziehn, von denen dieses Thal gegen Süden eingeschlossen wird. Die Gelegenheit benutzend, die sich uns darbot, in eine uns noch fremde, aber allem Anschein nach merkwürdige Gletscherwelt einzudringen, reisten wir an einem neblichten, ja sogar regnerischen Morgen von Arvier ab und wandten uns zunächst dem Grisanche-Thale zu. Der Reisende, der auf der schönen Fahrstrasse zwischen Aosta und Cormayeur bei Arvier die Brücke passirt, unter welcher das Gletscherwasser der Grisanche rauschend hindurchfliesst, um sich in die Dora zu werfen, ahnt kaum, dass er sich hier an der Mündung eines Seitenthales befindet, das eine Längenausdehnung von nicht weniger als 6 — 7 Stunden hat und reich an Gletschern, Wasserfällen, Alpen und Wiesen ist, — so eng ist die Mündung des Thals, die nur dem hervorbrechenden Strome Raum giebt. — Ein rauher Saumweg führte uns am linksseitigen Ufer des Thalbachs über das ziemlich steile Thalgehänge empor, dessen Grasteppich von einem Walde langästiger Kastanienbäume malerisch beschattet war. Anfangs wurde man hier und da noch eines vereinzelten Häuschens gewahr, das an der Berghalde klebte; dann aber wurde die Gegend einsamer und wilder. Wir hatten

bald eine mässige Höhe gewonnen. Der Weg zog sich an der westlichen Thalseite einwärts. Ueber uns hob sich die Bergwand hoch und schroff empor, unter uns brauste die Grisanche in einer Tiefe von einigen hundert Fuss. Die Kluft wurde stellenweise so enge, dass sich der Anblick des Wassers im Tannendickicht verlor oder durch heruntergestürzte Felsblöcke verdeckt wurde. Von Zeit zu Zeit drang das Tosen eines Wasserfalls zu unsern Ohren, deren der Thalstrom mehrere bildete. Nachdem wir so beinahe zwei Stunden lang ununterbrochen durch die enge, wilde Thalschlucht emporgestiegen waren, öffnete sich vor uns eine kleine Thalebene, durch welche die Grisanche ruhig daherfloss. Wir durchschritten die schöne Wiesenfläche zur Seite des sanft murmelnden Baches. Auch die Thalwände zogen sich zurück und gewährten uns die Ansicht eines Gletschers, der hoch oben auf einem Felsenwall thronte. Es war der nördliche Rand des Mourion-Gletschers. Einige Häusergruppen belebten das enggeschlossene Thalgelände. Nach einem Marsch von $3^1/_2$ Stunden erreichten wir den Hauptort des Thales Val Grisanche. Es ist diess ein unansehnliches Dörfchen, das aus einer alten Kirche mit steinernem Thurmdach, einem Pfarrhause und 4 bis 5 übrigen Wohnhäusern besteht. Unter diesen befand sich auch ein Wirthshaus von sehr primitiver Art. Eine halsbrechende, hölzerne Stiege führte nach den zwei Wirthschaftszimmern hinauf, in deren Raum das einzige, kleine, mit Spinnengewebe, wie mit Vorhängen verdeckte, Fensterlein nur ein spärliches Licht zu bringen vermochte. Wir fanden indessen hier die nothwendigsten Lebensmittel und, was uns eben so wichtig war, einen Führer in der Person des Jean Baptiste Frassy von Plantets, einer Häusergruppe, unweit Val Grisanche gelegen.

Frassy hatte zwar die Ruitor-Hörner noch nie bestiegen, war aber doch auf seinen Jagdzügen in den Bereich des Gletschers gekommen und wurde uns als der kundigste Mann der Gegend geschildert. Er vertauschte rasch seinen Festanzug (denn es fand gerade die Feier von Maria Himmelfahrt statt) gegen sein Berggewand, und dieses gab allerdings durch Form und Farbe Zeugniss von mancher durchgemachten Strapaze. Als Handwaffe diente ihm sein Beilstock, der noch von dem Blut heimgetragener Gemsen geröthet war. Voll Vertrauen in seine Führung giengen wir mit ihm von dannen. —

Unterdessen hatte sich das Gewölke vertheilt, und obwohl die Aussicht gegen die Berggipfel noch nicht frei war, so vermochten wir uns doch von der Physiognomie des Thales einen Begriff zu machen. Die Thalsole erschien fast durchgehends sehr schmal und von wilden Bergen eingeengt, deren mittleres Gehänge sich theils felsig, theils mit Graswuchs bedeckt darstellte, während sich der unterste Bergstufe entlang ein schmaler Gürtel von Lärchen- und Tannenwald hinzog. Im Hintergrunde waren Gletscher und halbverhüllte Schneespitzen sichtbar.

Frassy führte uns nicht lange den Thalweg entlang einwärts, sondern wir bogen bald rechts ab und stiegen auf einem Seitenpfade am westlichen Thalgehänge recht angenehm durch Lärchengehölze und höher über freie Alpentriften empor. — Der Himmel heiterte sich immer mehr auf und die Nebel wichen von den Berggipfeln so dass wir uns besser orientiren konnten. Uns gegenüber entfaltete sich mehr und mehr die Bergkette, die das Thal von Grisanche ostwärts einschliesst und dasselbe vom Val de Rhêmes scheidet. Weitschichtige Alpen,

unter denen uns Frassy hauptsächlich die Alp Plonta bemerklich machte, stiegen weit ausgedehnt und von Gräben durchfurcht bis an den Fuss der höchsten Felsgräte hinan, an denen noch Schneefelder und Gletscher hafteten. Ueber die Namen der Gipfel und Alpen, die in unsern Gesichtskreis fielen, konnte uns Frassy einiges Aufschluss geben. Der äusserste nördliche Gipfelpunkt jener Gebirgskette heisst Becca de Töss. Oberhalb der Alp Plonta erhebt sich, mit der Becca de Töss durch einen scharfgezeichneten kahlen Felsgrat verbunden, die ausgezackte Felsspitze, die nicht ohne Bedeutung Pointe de l'Epine genannt wird. Zu beiden Seiten dieser Spitze gewähren Grateinschnitte Uebergänge nach Rhêmes. Südlich von der Pointe de l'Epine steigt eine mächtige, mit ewigem Schnee bedeckte und von tief herabhängenden Gletschern umlagerte Gipfelgruppe empor, deren höchste, scharf zulaufende Spitze den Namen Becca de Liasson oder auch Becca de l'Auvernion trägt.

Eine niedrigere, gegen das Thal vorstehende, Spitze heisst Becca du Mont Forchat und die weitschichtige Alp, gegen welche die Gletscherzungen sich ausspitzen, ist der Mont Forchat. Im Hintergrunde des Thals krönt den Horizont ein weisser Firnkamm, dem der Gletscher von Vaudet entsteigt, dessen tiefere Parthie uns jedoch durch einen Ausläufer des Mont Forchat noch verdeckt war. Dagegen war die vergletscherte Gebirgsgruppe sichtbar, die zur Rechten jenes Kammes mit hochgebogenem Schneerücken das Thal schliesst und dessen höchste schlanke Spitze uns Frassy als die Pointe de Lierette bezeichnete. Näher ansteigende Felsgebilde hemmten den weitern Ausblick nach den Gebirgsgestalten der westlichen Thal-Einfassung.

Nach einem Marsche von anderthalb Stunden betraten wir die von hohen Firsten umschlossene in einer westlichen Auszweigung des Hauptthales gelegene Alp, genannt l'Arpe vieille, deren zerstreute Hütten das grüne Hochthalbecken und die Stufen des ansteigenden Gehänges schmückten. Bei der Eignerin einer der obersten Hütten fanden wir ein leidliches Unterkommen und auf dem Heustock im nächsten Stallgebäude eine Lagerstätte für die Nacht.

Des folgenden Tages gleich nach fünf Uhr brachen wir auf und stiegen über die mit weichem Alpengras bewachsenen Hänge empor. Der Sonnen-Aufgang war prachtvoll. Kein Nèbelchen trübte den Horizont. Weiter oben begann der Weg rauher zu werden. Geröllhalden, verwitterte Felsbänke, wild übereinandergethürmt, mussten erklettert, ein hoher Felsenkopf, der vor uns emporragte, überstiegen werden, um die erste Stufe des Bergabsturzes zu erreichen. Wir betraten hier ein ödes und nacktes Steinrevier, wo kaum für Schafe noch etwas Nahrung spross. Aber mit jedem Schritt, den wir thaten, erweiterte sich die Aussicht und der Anblick der so klar und rein am Horizont auftauchenden Gestalten liess uns die Anstrengung des Marsches vergessen. Wir waren kaum zwei Stunden gestiegen, so sahen wir schon gegen Norden die ganze Gipfelreihe der gewaltigen Gebirgskette der penninischen Alpen vom Mont Velan und Combin bis zum Monte Rosa vor uns entfaltet. Auch im Süden tauchten mächtige Gebilde auf. Der hohe Kamm der Pointe de Lierette zeigte sich in seiner stolzen Pracht. Der Blick drang in das hinterste Becken des Grisanche-Thals hinein nach der Alpenfläche von Vaudet und dem sie beherrschenden Gletscher. Auch der hohe schneeige Rücken des Mont Ormelune machte sich be-

merkbar. Nur die Gebirge, die uns im Osten gegenüberstanden, die Firsten, die sich von der Becca de Tée nach der Pointe de l'Epine hinzogen, machten noch keine Miene, sich vor uns beugen zu wollen. — Wir gelangten jetzt an den Rand eines Hochfirns, der sich zu unserer Rechten ausdehnte und dessen bauchig abgerundete Masse eine breite Felsenterrasse bedeckte. Das war der Mourion-Gletscher. Sein gegen uns gesenktes Gehänge war von mächtigen Firnklüften durchzogen und sein östlicher Rand stemmte sich an eine Felsenspitze an, die den Namen Mont Mourion trägt. Es galt nun die Felsenstufe zu erklettern, über welche sich dieser Gletscher gegen die höchste Wand der südlichen Ruitorhörner emporzog. Das steile, schiefrige Felsgehänge, dessen höchste Kante den Rand des Hochfirns besäumte, wurde ohne Schwierigkeit erstiegen und wir betraten diesen selbst. Die schief ansteigende Firnfläche war etwas erweicht, was den Marsch erleichterte. Doch musste einigen Schründen mit Vorsicht ausgewichen werden. Dicht vor uns erhob sich die Gipfelwand der Ruitorhörner. Hr. W. war uns vorangeeilt und jauchzte uns Andern von dem errungenen Ziele entgegen. Das zerbrochene, schiefrige Gehänge der Felswand war unschwer zu erklimmen und nach einem Marsche von $4^1/_2$ Stunden langten auch wir glücklich am Ziele an. Mit unendlichem Behagen streckten wir uns auf der südlichsten Spitze des Kammes der Ruitorhörner, wo vorher vielleicht noch kein Reisender seinen Fuss hingestellt hatte, auf die rauhen Felsplatten nieder. Bald ward uns eine freundliche Ueberraschung zu Theil. Während wir von unserm erhabenen Standpunkte aus (wir mochten uns in einer Höhe von ca. 10500 Fuss ü. d. M. befinden) das grossartige Panorama betrachteten,

das sich uns hier unter dem dunkelblauen, wolkenlosen Himmelsdom in der schönsten Klarheit und Frische erschlossen hatte, bekamen wir nämlich Gelegenheit, die Sprungkraft einer Gemse zu bewundern. Die Stille um uns her wurde plötzlich durch den Ton rollender Steine unterbrochen und als wir uns nach der Ursache umsahen, siehe da! gewahrten wir einen stattlichen Gemsbock, der das Gipfelgehänge umkreist hatte und nur wenige Schritte von uns entfernt, in der Schneekehle zum Vorschein kam, welche zwischen unserem Gipfelpunkte und der nördlich davon dem Kamm entragenden Felsenzacke ausgespannt war. Diese Kehle lief unten in den gewaltigen Ruitor-Gletscher aus, der sich in einer Tiefe von etwa 60—80 Fuss unter uns westwärts in blendender Weisse als eine schneeige, strahlende Hochebene ausbreitete. Mitten durch jene Kehle zog sich ein klaffender Firnschrund, dessen unterer Rand wegen der starken Neigung des Gehänges bedeutend tiefer als der obere von diesem abstand. Der Bock befand sich oberhalb dieses Schrundes und wie er uns bemerkte, wollte er sich nach jener Felszacke emporflüchten. Auf derselben aber stand Hr. W. und gab nun seine Anwesenheit unversehens durch lautes Rufen und lebhafte Bewegungen kund, so dass das Thier, im hohen Grade erschrocken, während eines Augenblicks in der grössten Angst und Verlegenheit sich befand — dann aber im Nu sich herumdrehte und die Spalte unter ihm gewahrend, im eigentlichen Sinne des Wortes über dieselbe hinwegflog, indem es Vorder- und Hinterbeine horizontal ausgestreckt hielt. Sobald das Thier das untere Schneegehänge erreicht hatte, befand es sich nach wenigen Sprüngen auf dem ebenen Hochfirn und verschwand hinter dem nächsten Felsgrate. —

Es sei mir vergönnt, Ihnen noch die Hauptzüge des Panoramas der Ruitorspitze zu schildern, das uns sowohl durch die Neuheit seiner Formen, als durch die charakteristische Gruppirung seiner einzelnen Partien, so wie durch die Grossartigkeit des Gesammtbildes gefesselt hielt. Den nordwestlichen Horizont nimmt die Montblanc-Kette ein, die hinter dem weissen Teppich des Ruitorgletschers und den niedrig erscheinenden Berggestalten, die dessen dunkeln Rahmen bilden, hoch über die Ketten des Cramont und des Mont Carmet so riesenhaft und in so freier Entwicklung emporragt, wie ich sie in solcher Pracht und Majestät noch selten überblickt hatte. Am nördlichen Horizont machen sich zur Rechten der Montblanc-Kette die nackten Kämme des Grossen St. Bernhards und in weiter Ferne ein Theil der Berneralpen, von den Diablerets bis zum Wildhorn, bemerkbar. Dann aber tritt nach einer kurzen Unterbrechung des entfernten Horizontes durch die nächstliegende Felszacke des Kammes der Ruitorhörner, die stolze Kette der penninischen Alpen vom Combin bis zum Monte Rosa und noch weiter hinaus mit ihren hundert vergletscherten Gipfeln auf. Dieser mächtige Gebirgsstock entwickelt sich allerdings von dieser Seite aus gesehn, nicht in jenem umfangreichen Relief, nicht in jener massenhaften Erhebung, nicht mit jener Fülle von Gletschern und gedrängt neben und hinter einander den hohen Kämmen entragenden, theils felsigen, theils mit glänzendem Firn und Eis bedeckten Gipfelgestalten, wie er sich dem Blicke von nördlich davon gelegenen Standpunkten aus zeigt. Die südlichen Abstürze dieses Centralstammes fallen rascher und schroffer in's Thal, die Abzweigungen sind kürzer, der Bau einfacher, — aber man betrachtet gern einmal auch die Kehrseite

dieses riesenhaften Alpenbildes, von dem man sich fast ausschliesslich nur von Norden her eine übersichtliche Anschauung seiner Formen und äussern Beschaffenheit zu gewinnen gewohnt ist, und das Auge verfolgt in diesem vor ihm entfalteten neuen und doch nicht fremden Bilde mit lebhaftem Interessse die ihm längst bekannten dominirenden Gestalten eines Combin, einer Dent Blanche, einer Dent d'Herins, eines Matterhorns, eines Breithorns und eines Monte Rosa, die auch im Reversbilde die Aufmerksamkeit und Bewunderung durch ihre Schönheit und ihre kühnen Formen auf sich ziehn. — Zwischen dieser Gebirgskette und den steilen Abstürzen seiner südlichen Einfassung liegt das schöne Aostathal gebettet. Es zieht sich, von der Dora durchschlängelt, mit seinen grünen Wiesen, seinen Weinbergen und seinen Kastaniengehölzen dem Fuss des Mont Fallet und der kahlen Gebirgskette entlang, welche das Val Pelline gegen Süden einschliesst. Dort am Fusse des Mont Mari liegt zur Seite der Dora im Dufte des Thals die alte Römerstadt Aosta mit ihren emporragenden Thürmen. Durch den Tubus konnten wir die Oeffnung unter dem antiken Thorbogen wahrnehmen. — Ostwärts fällt der Blick zunächst auf die Firnterrasse des Mourion-Gletschers, den man dicht zu seinen Füssen hat. Der gesammte Gebirgszug, der das Grisanche-Thal vom Val de Rhêmes trennt, ist vor den Blicken entfaltet und drüber hinaus erheben sich Reihe hinter Reihe die Kämme der Rhêmes-, Savaranche- und Cogne-Thäler. Unter den hervorragenden Gipfeln bemerkt man: die Becca de Nona, den Mont Ross, die Punta die Lavina, den Pic de Cogne oder Pointe de Grivola, die in den letzten Jahren von den rastlosen Männern des Londoner-Alpenklubbs zum erstenmal erstiegen worden ist. Noch

mehr ostwärts erkennt man die herrlichen Schneegipfel des Grand Paradis. Aber auch der südliche Horizont entwickelt eine Masse von grösstentheils vergletscherten Kämmen und Gipfeln, die sich über einen namhaften Theil der Tarantaise und selbst bis nach der Dauphiné hinein erstrecken. Da beginnt in erster Linie mit der prächtigen Schneegruppe der Becca de Liasson jener Kranz von reichumgletscherten Schnee- und Eisgipfeln, welcher den Hintergrund des Grisanchethales umschliesst. Da sieht man den Gletscher von Vaudet aus der Tiefe des Thales nach dem hohen und breiten Firnjoch emporsteigen, über welches man sowohl nach dem Val de Rhêmes, als nach dem Tignes-Thal hinübersteigen kann. Zur Linken dieses Joches prangt die Aiguille de la Sassière in ihrem Firnkleide. Rechts lehnt sich dasselbe an die schöne Gruppe der Pointe de Lierette an. Vor dieser letztern ist der hohe, begletscherte Rücken des Mont Ormelune gelagert und am diesseitigen Fuss desselben sieht man den schmalen Grat zwischen dem Mont Ormelune und der noch nähern Felspyramide der Aiguille de Sechère sich ausstrecken, über welchen unter dem Namen Col du Mont ein Pass nach St. Foy hinüberführt. — Aber noch sucht das Auge die entfernteren Schneegebirge zu entziffern, die zum Theil in mächtigen Gruppen den Horizont umkränzen. Dort hinter den Kämmen, von denen der Gletscher von Vaudet herabsteigt, erscheinen die Gestalten der Levanna und des Mont Iseran. Hinter dem Schneegipfel und der niederen Auszweigung des Mont Ormelune gegen das Tignes-Thal tauchen die vergletscherten Gebilde der Grande Maurienne im Val de Premou, der Vanoise und in seiner ganzen Majestät der prächtige Gipfel des Mont Pourri mit seinem südöstlich sich

zackeilenden Schneekamm und den tief herunterhängenden Gletscherzungen empor und aus fernem Hintergrunde tritt noch die weisse Kette des Mont Pelvoux bei Briançon an den Horizont. Im Südwesten endlich überblickt man die meistentheils schneelosen Gebirgsketten, welche das obere Isere-Thal gegen Westen und Süden von Hochsavoyen und der Maurienne trennen und die freilich gegenüber jenen imposanten Gebirgsgruppen das Ansehen von Hügelreihen haben. Im nächsten Vordergrunde breitet sich der blendende Firn des Ruitorgletschers aus und da unser Standpunkt der äusserste südliche Gipfel der Ruitor-Hörner war, so standen wir am Rande der steilen Felsabstürze, in welchen das Gebirge hier abfällt. Das Auge misst die Höhe und Steilheit des furchtbaren Absturzes und weilt gern auf dem grünen Teppich des tiefen Thalkessels, der sich von der Alp l'Arpe vieille gegen diese Felsenwildniss hineinzieht und betrachtet das wild aussehende Joch, das zwischen der Aiguille de Sechère und der südlichen Einfassungsmauer des Ruitorgletschers einen Uebergang aus dem Val Grisanche nach St. Foy gestattet. Bevor der Blick sich wieder zu den Gebilden der Montblanckette erhebt, um noch einmal die Bilder des weiten, erhabenen Rundgemäldes zu überfliegen, haftet es noch flüchtig an den schwarzen, aber in ihren höchsten Partien mit Gletschern belasteten Felskämmen, welche die Passhöhe des Kleinen St. Bernhards krönen! —

Um nach la Thuile zu gelangen, mussten wir den Ruitorgletscher in seiner ganzen Ausdehnung überschreiten. Es war nicht gerade schwierig, doch bedurfte es einiger Vorsicht, an dem rauhen Gestein des steilen Gipfel-Absturzes bis auf den Hochfirn herunterzuklettern.

Diesen erreicht, wanderten wir in westlicher Richtung ungehindert über das vor uns ausgebreitete ebene Firnfeld. Unser nächster Zielpunkt war eine mitten aus dem Firn ragende, schlank und spitz zulaufende Felszacke, auf welcher einst unser Führer und sein Jagdgefährte ein steinernes Denkzeichen aufgerichtet hatten. Diese Zacke, gegen die sich der Firn fast gewölbartig erhob, war nur der sichtbare Theil eines unter demselben sich hinziehenden und durch ihn verdeckten Felsgrates, der sich von dem südlichen Rand der Gletschermulde abzweigte. Bei dieser Felszacke angelangt, überschauten wir erst die volle Ausdehnung des Gletschers, der sich nun zu unseren Füssen in der Breite von ungefähr einer Stunde mannigfach zerklüftet entfaltete. Wir mussten des steilen Eisgehänges wegen die eingeschlagene gerade Richtung verlassen, um auf entsetzlich langen Umwegen das tiefere Becken zu erreichen. Ueber den weiten Firn schritten wir zuerst quer hinüber bis nach der äussersten Kante des Grates, der selbst noch vom Gletscher bedeckt, diesen gegen das Thal von St. Foy begränzt, um daselbst wieder in entgegengesetzter Richtung die mit erweichtem Schnee bedeckten, klüftereichen Einbettungen des Gletschers zu verfolgen und bis nach dem äussersten nördlichen Gletscherrand vorzurücken. Selbst auf den tieferen Stufen des Gletschers, wo das reine Eis zum Vorschein kam, war die Oberfläche infolge der starken Sehmelzung fast in Wasser aufgelösst und von zahlreichen Bächlein durchrieselt, so dass wir froh waren, nach einer zwei- und einhalbstündigen Kreuz- und Querfahrt das Eis zu verlassen und das begraste Gehänge am nördlichen Saum des Gletschers zu betreten. Indem wir noch eine Strecke weit parallel mit dem uns zur Seite liegenden Gletscher vorwärts wanderten, bot sich

ns bald eine malerische Scenerie dar. Zu unseren üssen lagen in geringer Tiefe zwei kleine See'n, die ›genannten Ruitor-See'n, von Gletscherwasser ge-ährt. Das diesseitige Ufer stieg als eine mit reicher lora geschmückte Rasenhalde empor, die mit kahlen elshörnern gekrönt war. Das jenseitige Ufer aber ildete die hohe, steil abgeschnittene Eiswand des Glet-hers selbst. Diese Wand zeigte stellenweise das schöne unkelblau klaffender Spalten, während ihre Ränder nd durchscheinenden Kanten bald grünlich bald silber-eiss schimmerten. Oberhalb der Gletscherwand thürmte ch der gewölbte Rücken des Eiskörpers, kurz vor einem Auslanf, in mannigfach gebrochenen Gestalten och hoch empor, und eine schwarze Felsenspitze schaute af ihn herunter. Thalauswärts wurde dieses Bild von nem grünen scharfkantigen und von Felswänden durch-›genen Hügelzuge umkränzt, der diese einsame Ge-irgslandschaft von der Aussenwelt gleichsam abschliesst nd nur den Riesengestalten der Montblanc-Kette aum gestattete, um hinter diesem Hügelsaume mit ihren ühngezeichneten Felszacken und in ihrem weissen chneegewande, damals von den Strahlen der Nach-ittagssonne fast golden beleuchtet, hervorzutreten. echts neben jenem Hügelzuge an der Mündung einer elsenschlucht lag auf grüner Fläche eine einsame Alpen-ütte. — Das ist das Bild, das sich uns darbot und das ch durch seine malerische Schönheit und die harmonische erbindung des Erhabenen mit dem Lieblichen aus-eichnet. —

Auf der äussersten Kante jenes Hügelzuges ange-ommen, sahen wir die Gebirgswände sich plötzlich in eiler Abdachung hinabsenken und tief zu unseren Füssen n schmales Wiesenthal einschliessen, auf dem schon

die Schatten des Abends ruhten. An seiner Mündung waren die grünen Matten, die Pflanzplätze und Saatfelder der kleinen Thalebene bei la Thuile sichtbar. Das war das Thal von St. Marguerite. — Wir fanden hier wieder die ersten Spuren eines Alpweges, der uns in manchen Zickzacks an der schiefrigen Rasenwand hinunterführte nach einer schmalen Bergterrasse, deren tiefste Mulde ein kleiner See ausfüllte. Am diesseitigen Rande des Sees lag die verlassene Hütte der Alp Glacier, drüben dehnte sich eine kleine Wiesenebene aus und am Ende derselben war die Moraine des Ruitorgletschers angehäuft, der hier das ihn umschliessende Bollwerk durchbrochen hat und mit seiner spitz auslaufenden Eiszunge das kahle Felsgehänge belastet. Und etwas näher stürzte sich ein, der höheren zurückgeschobenen Gletschermasse entronnener, Bach, Fall über Fall, wasserreich und hoch aufstäubend über die jähe Bergwand hinunter. — Aber wir waren noch nicht im Thale. Jener Bach musste überschritten, eine kleine Anhöhe überstiegen werden, um neuerdings in scharfen Zickzacks längs der Bergwand hinunterzusteigen. Hier traten wir wieder in den Bereich des Baumwuchses. Ein alter Hochwald von Tannen und Lärchen bekleidete das Gehänge, wo dasselbe nicht zu steil abgerissen war. Zu beiden Seiten donnerten Gletscherbäche. Rechts von uns strömte ein solcher schäumend und ungestüm durch den steinigen Runs hinunter. Zu unserer Linken vernahmen wir lange den dumpfen, schweren Ton eines mächtigen Wasserfalls und sahen aus der nahen Felskluft eine Wolke von Wasserstaub himmelan wirbeln, ohne jedoch eine günstige Stelle zum Anblick des Falles selber erhaschen zu können. — Immer näher schauten wir zu unsern Füssen die Matten von la Thuile und am westlichen Horizont

tiegen noch die imposanten Gestalten des Montblanc, les Géant und der Jorasse in ihrer vollen Pracht em- ior; aber mit jedem Schritte, den wir niederwärts thaten, raten auch sie hinter den grünen Berggipfeln von la Thuile urück und verschwanden zuletzt ganz unsern Blicken.

Endlich gelangten wir an den Fuss der Bergwand ınd betraten die Sole des waldreichen, wildromantischen Thälchens von St. Marguerite. Zur Seite des brausen- len Bergstroms, der sich nun durch Vereinigung der eiden Gewässer vergrössert hat und den Namen Baltina rägt, schritten wir in der angenehmen Kühle des Abends ıuf behaglichem Wege vorwärts, und es war bereits lunkel, als wir nach einem mitunter etwas rauhen Tagesmarsche von nicht mehr als zehn Stunden in a Thuile ankamen.

Wir brachten dahin den Eindruck mit, dass wir mit Erreichung des heutigen Tageszieles einen unserer genussreichsten Wandertage geschlossen hatten; ja, wir hatten uns überzeugt, dass auch nur ein Gang von la Thuile bis zu den Ruitor-See'n, die übrigens den Touristen schon bekannt sind, für den Naturfreund und den Alpenforscher in hohem Grade lohnend sei, indem ein solcher Gang einen Blick in die Hochalpen gestattet und neben reichem Stoff zu interessanten Beobachtungen dem Wanderer eine Fülle malerischer Schönheiten dar- bietet.

Lauterburg, Ingenieur.

Von den Rechenmaschinen.

(Vorgetragen den 3. Februar 1863.)

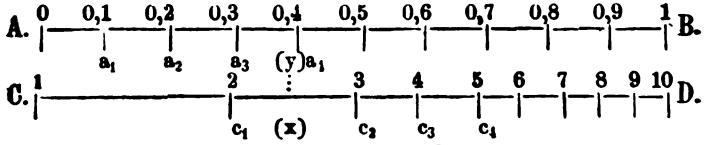
Die Rechenmaschinen (Arithmometer) zerfallen hauptsächlich in solche, welche die Resultate mit Hülfe eines mechanischen Räderwerks nur in eigentlichen Ziffern abgeben, und in solche, die mittels mehrerer über einander verschiebbarer Theilungen die Resultate in nummerirten Graden darstellen. Die letztern heisst man desshalb auch Rechenschieber.

Wegen des komplizirten organischen Baues sind die erstern Maschinen stets viel kostbarer als die Rechenschieber, geben aber die Resultate bei mehr oder minder umständlicher Manipulation vollständiger und genauer als die letztern. Dagegen stellen diese die gesuchte Zahl (mit sämmtlichen analogen Verhältnisszahlen) dem ersten Blick mit einem Mal vor Augen, während einige der komplizirten Maschinen je nach ihrem Organismus nur eine Zahl oder Ziffer um die andere hervorspringen lassen. Führt man z. B. mit dem Rechenschieber die zwei gegebenen Verhältnisszahlen einer Proportion oder Reduktion zusammen, so ergibt sich ohne weitere Manipulation nicht nur das gesuchte Glied zur dritten gegebenen Verhältnisszahl, sondern es treten durch eine einzige Schiebung die beiden Theilungen in ein solches Verhältniss zu einander, dass sogleich vor allen Zahlen der einen Theilung die analogen Verhältnisszahlen der andern Theilung erscheinen, so dass man auf einmal eine vollständige Reduktionstafel vor sich zu liegen hat.

Schon aus dem Vorausgehenden ergibt sich, dass jedes System der erwähnten Rechenmaschine seine besondern Vorzüge hat. Während sich die organische Rechenmaschine weit besser für genauere Berechnungen eignet, bedient der Rechenschieber desto besser solche Bureaux, welche es mit einer grossen Mannigfaltigkeit von Rechnungen von geringerer Genauigkeit und besonders mit vielen Geld-, Mass- und Gewichtsreduktionen, sowie mit technischen oder statistischen Tabellenberechnungen u. s. f. zu thun haben.

Ohne uns in eine Auseinandersetzung der grossen Zahl von derartigen Maschinen einzulassen, wollen wir uns nur eine kurze Beschreibung von Instrumenten beider Systeme und hierauf einen kurzen Streifzug auf das geschichtliche Feld ihrer Erfindung und bisherigen Entwicklung erlauben.

Die erste Rechenmaschine scheint der Engländer Edmund Gunter, Professor am Gresham-Kollegium zu London, im Jahr 1614 erfunden zu haben. Es war dies ein Stab mit zwei parallelen Theilungen, von denen die eine von 0 bis 1 regelmässig in 10 Theile getheilt war, während die andere innerhalb den nämlichen Grenzpunkten die Logarithmen aller Zahlen zwischen 0 und 10 in verjüngter Theilung enthielt, zugleich aber nach eben diesen Zahlen nummerirt war. So ward z. B. bei den nachstehenden Maassstäben von Gunter:



auf der logarithmischen Theilung C D die Länge C c_1, C c_2, C c_3 etc. dem Logarithmus der entsprechenden Nummerzahlen 2, 3, 4 etc., d. h. den Zahlenwerthen

0.30103, 0,47712, 0.60206 etc., gleich gemacht, wobei C D = A B als Einheit angenommen war. Da nun die zu den logarithmischen Nummernzahlen 1, 2, 3 4.... der Skale C D gehörenden Längenabschnitte 0, C c_1, C c_2, C c_3...., auf die Skale A B (von A aus) übergetragen, die Werthe 0, 0.30103, 0.47712, 0.60206.... oder mit andern Worten die Logarithmen jener Zahlen abschneiden, so konnte man durch Abstechung und Uebertragung jeder beliebigen Länge von der einen Skale auf die andere bald den Logarithmus (resp. die Mantisse) aller Nummerzahlen von C D, bald den Numerus aller Logarithmenwerthe (oder Mantissen) von A B graphisch und mit beschränkter Genauigkeit bestimmen. Ebenso fand man die n^{te} Wurzel jeder Nummerzahl x mittels einfacher Division des durch Uebertragung von C x auf A B bestimmten Logarithmus von x durch n und durch Zurücktragung des n^{ten} Theils der auf A B übergetragenen und dort abgelesenen Länge A y = C x auf C D. Man konnte also mittels jener zwei Skalen ohne alle Schwierigkeit die Logarithmenrechnung und alle durch sie erleichterten Operationen der Multiplikation, Division, Wurzelausziehung und Potenzirung graphisch ausführen, und es blieb nur noch übrig, durch den Anschluss der Skalen die Maass-Uebertragung in eine einfache Ablesung zu verwandeln und die Theilung in derjenigen Schärfe und Deutlichkeit, sowie auch in derjenigen Längenausdehnung auszuführen, dass sie für die beabsichtigten Rechnungen hinlänglich genaue Resultate liefern konnte. Man hatte somit die damals voluminösen und kostbaren Logarithmentafeln durch einen leicht übersichtlichen Rechenstab ersetzt und den Einfluss ihrer damaligen Fehlerhaftigkeit eliminirt. Es fand daher der

Rechenstab bereits so viel Beifall, dass er unter dem Namen «Gunter's Stab» oder einfach «Gunter» in der Marine eingeführt wurde.

Die Vervollkommnung des Instruments zu seiner allgemeinern praktischen Anwendung liess indess noch lange Zeit auf sich warten, und mit wenigstens gleichen Fortschritten entwickelte sich auch die Vervollkommnung und Verbreitung der konkurrirenden Logarithmentafeln.

Durch Anfertigung eines Schieberlineals mit zwei anschliessenden, regelmässig getheilten Skalen stellte man später auch eine Additions- und Subtraktionsmaschine dar und durch Erstellung eines Schieberlineals mit zwei logarithmischen Theilungen eine Multiplikations-, Divisions- und Reduktionsmaschine, sowie durch Anbringung eines zwischen zwei verschiedenen Theilungen (A B und C D) laufenden Schieblineals (mit jenen zwei Theilungen an beiden Kanten) eine Maschine für Ausführung aller jener Operationen. Fernere Varietäten bilden verschiedene, von Paris herkommende, buchsbaumene und sehr schön getheilte Rechenstäbe mit Zwischenlineal, der, an beiden Kanten mit derselben logarithmischen Theilung versehen, mit der einen Kante an einer gleichen und mit der andern Kante an einer doppelt grössern Logarithmentheilung hin- und herläuft und zugleich auf der Unterseite eine regelmässige Theilung zur Logarithmen- und Potenzrechnung besitzt. Einige Species sind auch durch eine zweite Coulisse auf der Unterseite des Mutterlineals mit regelmässiger Theilung zur Addition und Subtraktion oder, weil dieselbe auf die gewohnte Weise eben so schnell als auf mechanischem Wege verrichtet wird, zweckmässiger durch Anbringung der trigonometrischen Logarithmen für die Rechnung mit geometrischen Grössen eingerichtet.

Zu den schönsten Pariser Rechenstäben gehören ohne Zweifel diejenigen von Lenoir. *)

Da bei all' diesen Schiebvorrichtungen die betreffende Theilnummer des Schiebers vor die Mutterskale hinaustreten kann, sobald der Anfangspunkt des Schiebers vorwärts geschoben wird, so muss die Theilung wiederholt, d. h. zweimal hinter einander, aufgetragen werden, wodurch der Rechenstab eine doppelte Länge erhält oder bei gegebener Länge die Theilung doppelt kleiner ausfällt. Diess gibt schon eine so feine Theilung, dass bei einer Stablänge von circa 8″ keine Resultate anders als im Ganzen auf 3 Ziffern genau herauskommen, wovon die letzte rechts erst noch abgeschätzt werden muss. Um jene doppelte Theilungslänge zu ersparen und überdiess eine dreifach grössere (resp. deutlichere) Theilung zu erhalten, verfiel der Verfasser diess, welcher vor 12 Jahren (ausser aller Kenntniss von ähnlichen Erfindungen) selbst auf dieses Prinzip der Rechenmaschine gestossen war und bis jetzt, ohne sich jedoch darauf zu verlegen, fast alle die hievor beschriebenen Phasen der Erfindung selbstständig durchgemacht hat, auf die Idee der Darstellung einer kreis- oder scheibenförmigen Rechenmaschine. Diese Maschine**), die er sich selbst angefertigt und seither unter gelegentlicher Vervollkommnung mit dem grössten Vortheil für die in sein Fach schagenden Rechnungen

*) Ausser den hölzernen Rechenstäben gibt es auch metallene, sehr fein auf Silber getheilte Stäbe, die hauptsächlich zu topographischen Aufnahmen verwendet werden.

**) Dieselbe ist auf fester weisser Karte abgedruckt und (mit einer Gebrauchsanleitung) auf einem bedeckten leichten Brett von 18″ Durchmesser leicht befestigt. Für die Verbreitung dieses höchst einfachen Instruments hat sich in der Person des Herrn Buchhändler Blom in Bern ein Verleger anerboten, der dasselbe je nach der verlangten Komplizirtheit im Preis von Fr. 15 bis 40 absetzt.

angewendet hat, gibt die Resultate bei nur einer Manipulation auf vier Stellen genau, deren kleinste aber ebenfalls abgeschätzt werden muss. Genauere Resultate können durch Vervielfältigung der Operation erlangt werden. Der Verfasser bedient sich seines Arithmometers nur mit der linken Hand, während seine rechte die Resultate sogleich niederschreibt.

Wie früher erwähnt, dienen die hieher gehörenden Instrumente vorzüglich zur raschen Ausführung einer Menge der mannigfaltigsten Berechnungen leichterer Natur, zur Aufstellung von Tabellen nach einfachen und ziemlich komplizirten Formeln, sowie besonders zu den im Fach der Technik, der Statistik und des Handels am meisten vorkommenden Reduktionen.

Mit der Vervollkommnung der graphischen Arithmometer schritt auch die stete Verbesserung und Vereinfachung der auf zusammengesetztem Räderwerk beruhenden genauern Rechenmaschinen vor, deren Preis bis jetzt auf einige hundert Franken heruntergesunken ist, während noch im Jahr 1833 eine von dem noch lebenden berühmten Mathematiker, Professor Babagge in Cambridge, in 12 Jahren verfertigte organische Rechenmaschine um Fr. 425,000 angekauft worden sein soll.

Von dieser Art Rechenmaschine verdient wohl das in jüngster Zeit als das gelungene Werk dreissigjährigen Nachdenkens bekannt gewordene, höchst sinnreiche und doch verhältnissmässig sehr einfache Instrument von Herrn Thomas aus Colmar die erste Erwähnung.

Dasselbe enthält in eleganter Schachtel von circa 15″ Länge, 5″ Breite und $2^1/_3$″ Höhe einen Mechanismus zur Ausführung aller vier Spezies und wird durch Einstellung von nummerirten Tastern nach den gegebenen

Zahlen, durch entsprechend viele Kurbel- und Schieberbewegungen gehandhabt. Es gibt derartige Instrumente für 5-, 6- und 8stellige Zahlen und kosten dieselben je nach der verlangten Stellenzahl Fr. 150 bis Fr. 400 (zu haben bei Herrn M. A. Hoart (rue du Helder, 13, Paris). Das gedachte Instrument übertrifft an Genialität und Einfachheit der Einrichtung wohl alle bisherigen Schöpfungen dieser Art, wenn auch die Resultate so leicht und sicher, — ja so spielend nicht erlangt werden, wie uns dessen nähere Beschreibung des berühmten Herrn Professor F. Reuleaux im 4. Heft des VII. Bandes der Schweizerischen Polytechnischen Zeitschrift*) glauben macht; namentlich dürfte die Division auf dem gewohnten Wege eben so leicht auszuführen sein.

Auf jene nähere Beschreibung hinweisend, gehen wir zur flüchtigen Aufzählung der uns bis jetzt bekannt gewordenen Hauptergebnisse dieser Erfindung über.

Die erste weiter verbreitete Erfindung machte, wie früher erwähnt, der Engländer Prof. Edmund Gunter Anno 1614 durch Erstellung des Logarithmenstabes. Ihm folgte 1627 der Engländer Winsgate durch Vermehrung der logarithmischen Theilung mit einer regelmässigen Theilung zum Addiren und Subtrahiren. Ungefähr zur gleichen Zeit stellte der Engländer Onghtred die logarithmische Maschine in Kreisform dar und 1650 versuchte der Engländer Milburne (ohne Zweifel um die Theilungslänge möglichst auszudehnen und dadurch auf die Berechnung möglichst grosser Zahlenresultate einzurichten) die Maschine in Spiralform zu bringen. Wie ihm dieses anders als zur Auftragung der regelmässigen Theilung einerseits und der verjüngten logarithmischen

*) S. auch Reigner, Histoire des nombres, Paris 1855.

Theilung anderseits der Spirallinie, die natürlich keine Uebereinanderschiebung zuliess, gelungen sei, ist unbekannt, jedenfalls lieferte aber eine getheilte Spirale eine (durch den Druck auch leicht zu vervielfältigende) übersichtliche Logarithmentafel für circa vier, fünf bis sechs Stellen.

Ausser obigen Engländern versuchten sich in diesem jedenfalls nicht ganz undankbaren und unfruchtbaren Pensum auch der französische Gelehrte Pascal (1640) und der deutsche Mathematiker und Astronom Leibnitz (1650?). Die Versuche dieser berühmten Männer scheinen aber keineswegs mit einem wesentlich praktischen Erfolg gekrönt worden zu sein. Nach ihnen war es wieder ein Engländer, nämlich der noch lebende Prof. Charles Babbage zu Cambridge, welcher sich von 1821 bis 1833 im Auftrag seiner Regierung mit diesem Gegenstand beschäftigte und auch wirklich eine sehr interessante und durchdachte Rechenmaschine zu Tage förderte, die aber, wie früher erwähnt, das artige Sümmchen von Fr. 425,000 gekostet haben soll. Diese Maschine war indess noch keineswegs vollendet, da sie die mannigfaltigen Tabellen, für deren Berechnung der fertig gewordene Theil eigentlich bestimmt war, auch abdrucken sollte. Da aber diese zweite Funktion einen fernern nicht minder hoch veranschlagten Mechanismus erfordert hätte, so ward davon Abstand genommen. Dagegen soll der vollendete Theil sowohl wegen seines Organismus als wegen der Schönheit der Ausstattung und des Baues die allgemeinste Bewunderung auf sich gezogen haben. *) Den Gedanken des gleichzeitigen Abdruckens der Resultate festhaltend oder wieder auffassend, führte der

*) Dingler, Polytechnisches Journal, Bd. CLVI; Zeitschrift des Hanovr. Ing.-Vereins, Band VII, 1 und 2 Heft.

Schwede Georg Scheutz*) und sein Sohn Eduard in Stockholm Anno 1853 eine ebenfalls mehr zur Tabellenrechnung bestimmte und in ihrem Organismus vom Bau der Differenzreihen ausgehende Maschine aus, die in der Richtigkeit der Rechnung und in der Fertigkeit der Stereotypirung kaum mehr etwas zu wünschen übrig liess. Sie gab die Resultate auf acht Ziffern genau, konnte aber mit noch grössern Zahlen rechnen. Ihre Grösse war ungefähr die eines Tafelpianos und ihr Gewicht 8 bis 10 Zentner. Eine verbesserte Nachbildung dieses Instruments lieferte 1860 in der Form und Grösse eines Diwans und im Preis von Fr. 5 à 6000 der Engländer Donkin.

Nebst Scheutz haben sich in jüngster Zeit auch die Franzosen Maurel und Jayet**) um die Rechenmaschinen sehr verdient gemacht, doch dürfte unter allen dahin gehörenden Schöpfungen der Neuzeit das bereits früher beschriebene Thomas'sche Instrument, bei welchem die frühere Komplizirtheit der Mechanismen auf das Einfachste zurückgeführt erscheint, ein um so grösseres Verdienst auf sich vereinigen, als in solchen Dingen gerade die Einfachheit es ist, welche den grössten Aufwand an Genialität erfordert und dem Werk den grössten praktischen Werth verleiht.

Ausser den bereits erwähnten Erfindungen von Rechenmaschinen wäre ohne Zweifel noch eine Menge anderer interessanter und erfolgreicher Versuche anzuführen; man wolle indess dem mit anderweitigen Geschäften überhäuften Verfasser verzeihen, dass er die Literatur dieses Gegenstandes nicht weiter ausgebeutet

*) Receuil des savants étrangers (Bibl. der franz. Akademie der Wissenschaften).

**) Schweiz. Gewerbsblatt v. Dr. Prof. Bolley, 1851, II. Thl. 169.

hat. Aus dem nämlichen Grunde hätte er auch zur Zeit der Erfindung seines eigenen nur flüchtig angedeuteten Instruments nicht Musse gefunden, sich nach andern ähnlichen Erfindungen umzusehen oder für deren weitere Ausarbeitung mehr als einige gelegentliche Mussestunden zu verwenden, oder gar sich einem monate- oder jahrelangen Kopfzerbrechen hinzugeben. Ebenso ist es ihm unmöglich, diesen Notizen eine nähere Beschreibung mit erläuternder und abgekürzter Gebrauchsanleitung beizugeben. Eine Gebrauchsanweisung, wie sie den vom Verleger abgesetzten Exemplaren beigefügt wird, stelle indess für die wenigen, die es interessiren mag, dem Archiv der Tit. naturforschenden Gesellschaft sammt einem Exemplar des Arithmometers bereitwilligst zur Verfügung.

A. Ott.

Die Maispflanze in ihren verschiedenen Benützungen, insbesondere zu Papier.

(Vorgetragen den 21. Februar 1863.)

Zu den einträglichsten Culturpflanzen kann nach den Erfahrungen der letzten Zeit der Mais gerechnet werden, indem uns in seinen Körnern ein vortrefflicher Nahrungsstoff und in seinen Fasern ein Material zum Spinnen und Weben geboten wird, dessen Abfälle schliesslich als Ersatzmittel für die bekannten, zur Fabrikation des Papieres dienenden Rohmaterialien verwendet werden

können. Es ist jedoch weniger seine Benützung als Körnerfrucht als seine Verwerthung zu Papier und Flachs, durch welche der Mais seine gegenwärtige Bedeutung erlangt hat, aus welchem Grunde wir uns vorerst derselben zuwenden wollen.

Die Erfindung, aus Maisstroh Papier herzustellen, ist keine neue, denn schon im 17. Jahrhundert bestand bei Rimini eine Papiermühle, welche nur aus Maisstroh ihr Papier herstellte, allein es scheinen die damals angewandten Verfahren verloren gegangen zu sein. 1766 empfahl Christian Schäffer die Maispflanze zur Papierbereitung und lieferte Proben von seinen Versuchen, die in seinen zu Regensburg erschienenen «neuen Versuchen und Mustern, das Pflanzenreich zum Papiermachen u. s. w. zu gebrauchen», zu finden sind.[1]) Seitdem haben vorzüglich L. Piette (die Fabrikation des Papieres aus Stroh und vielen andern Substanzen. Cöln 1838) — früher Advokat zu Paris — und andere wiederholt die Aufmerksamkeit auf das Maisstroh gelenkt. 1828 erhielten die Herren Sprague, 1829 Cobett, 1837 Shaw, 1838 d'Harcourt, 1840 Bouchet Patente auf die Verwerthung des in Rede stehenden Gegenstandes, allein es schien, dass die Fabrikation des Papieres aus Mais keinen festen Boden gewinnen könne.

Ein gewisser Moritz Diamant aus Böhmen machte neuerdings auf die Bedeutung der genannten Culturpflanze als Surrogat für Leinenlumpen aufmerksam und gab ein Verfahren zur Verwandlung der Maisfaser in Papiermasse an, infolge dessen 1856 die k. Fabrik Schlöglmühle bei Gloggnitz in Oesterreich ermächtigt wurde, eine Parthie Maisstroh zu verarbeiten. Die erzeugten Papiere waren jedoch in der Qualität nicht befriedigend, auch kamen die Erzeugungskosten bedeutend

über zu stehen, als die von gewöhnlichem Papier, so dass das Finanzministerium, das die Sache an die Hand genommen hatte, sich veranlasst sah, die ferneren Experimente einzustellen.

Als Diamant vergebens Privatunternehmer für seine Erfindung gesucht hatte, wandte er sich 1859 zum zweiten Male an den österreichischen Finanzminister. Auf das Gutachten von Sachverständigen entschloss sich von Bruck, einen zweiten Versuch in der k. Papierfabrik machen zu lassen. Allein trotzdem der Oberleiter der letztern, Ritter Auer von Welsbach, dem wir die Erfindung in ihrer jetzigen Vollkommenheit verdanken [2]), sich mit Diamant der Sache auf's Wärmste angenommen hatte, konnte die Erzeugung des Maisstrohpapieres noch immer nicht in grössern Quantitäten beantragt werden.

Da die Höhe der Productionskosten ihren Grund hauptsächlich in der Vertheuerung des Rohmaterials hatte, welche durch den weiten Transport herbeigeführt wurde, so wurde der Vorschlag gemacht, die Fabrikation in einer Gegend vorzunehmen, wo der Mais in nächster Nähe produzirt würde.

Um die Rentabilitätsfrage ihrer Lösung näher zuführen, schlug man den Mittelweg ein und errichtete zu Román-Szt-Mihály bei Temesvar versuchsweise eine Halbzeugfabrike, von der richtigen Voraussetzung ausgehend, dass die Frachtkosten sich um ein Namhaftes vermindern müssten, wenn statt des schwer in's Gewicht fallenden Strohes nur der zur Papiermasse geeignete Extract oder Halbzeug in die Fabrike geliefert würde.

Am 6. März 1860 wurde unter Diamant's provisorischer Leitung die Fabrik eröffnet, allein gleichwohl musste vor Ablauf eines Jahres auf sein eigenes Ansuchen hin auf Einstellung des Betriebes beantragt wer-

den, da sich ein Deficit von nicht weniger als 30,000 Gulden ergeben hatte.

Es musste diese Summe jedoch wieder eingebracht werden, widrigenfalls die Oberleitung dafür verantwortlich sein sollte.

Zu dem Behufe hatten die Bemühungen des Herrn Ritter Auer von Welsbach, unter dessen alleiniger Leitung die Versuche fortgesetzt wurden, zunächst zwei Ziele vor Augen: 1) die Productionskosten durch eine rationelle Verbesserung der Methode zu vermindern; 2) zu erforschen, wie dieselben sich gestalten würden, wenn statt des ganzen Strohes nur die den Faserstoff in besonderer Güte und Feinheit enthaltenden Kolbenblätter zur Darstellung der Papiermasse verwendet würden.

Führten diese Bemühungen nicht direct zu dem gewünschten Resultate, nämlich Papier aus Maisstroh so wohlfeil herzustellen, wie Papier aus Lumpen, so führten sie dagegen indirect dahin und ausserdem noch zu einem andern weit wichtigern Ergebniss, nämlich zu der Entdeckung eines neuen Spinn- und Webestoffes, der in seinen Abfällen uns das wohlfeile Papier liefert.

Die Genesis dieser Entdeckung ist nach den Worten des Herrn Ritter Auer folgende:

Der Grundstoff allen Papieres ist vegetabilische Faser. Die Lumpen sind nichts anderes als der aus der Flachs- und Hanfpflanze oder aus der Baumwolle gewonnene und durch den Gebrauch abgenützte Faserstoff. Würde dieser noch, ehe er seine Verwerthung als Gewebe gefunden hat, also vor der Abnützung, zu Papier verarbeitet, so würde zwar das Papier besser, aber auch unverhältnissmässig theurer werden.

Papier aus Maisstroh ist Papier aus unabgenütztem Pflanzenfaserstoff. Es war also, nachdem der Ideengang

einmal in diese Richtung gerathen war, eine naheliegende Frage: Lässt sich denn die Faser der Maispflanze ehe sie der Papiermaschine verfällt, nicht ebenso vorher' ausnützen, wie die Faser des Flachses und Hanfes vorher ausgenützt wird? Mit andern Worten: Sollte nicht auch die Maisfaser sich spinnen und weben lassen? Es kam auf einen Versuch an. Er wurde gemacht und gelang. Es zeigte sich, dass die Maisfaser sich in flachsähnlicher Gestalt durch ein sehr einfaches, wenig Apparat und Hilfsstoffe erforderndes Verfahren aus der Pflanze extrahiren, wie Flachs spinnen und wie Flachsgespinnst sich verweben lässt. Das dabei angewandte Verfahren ist, um Oesterreich die Priorität der Erfindung zu wahren, nicht nur daselbst, sondern in allen grössern europäischen Staaten durch Privilegien geschützt. —

Zur selbsteigenen Prüfung sollen Ihnen, meine Herren, die genannten Producte in den verschiedenen Fabrikationsstadien und Sorten vorgewiesen werden. Es liegen Ihnen vor

1) Einige Kolbenblätter oder sog. Maislischen.
2) Der daraus erzeugte Maisfaserstoff.
3) Maisgarn.
4) Maisleinwand.
5) Der aus den Abfällen bereitete Papierhalbzeug.
   a. In seiner Naturfarbe.
   b. Gebleicht.
6) Maisfaserpapier, und zwar:
   a. Geschöpfte Papiere in 24 Formaten (dick und dünn, undurchsichtig und durchsichtig).
   b. Maschinen-Papiere in Naturfarbe (ungebleicht), in 24 Formaten.
   c. Maschinen-Papiere, gebleicht, in 24 Formaten (dick und dünn).

diesem Nachtheile durch eine vermehrte Leimung leicht begegnet werden könnte.

Ueber die bezeichneten Erfindungen finden Privatpersonen, welche dieselben unter dem Schutze der dem Hofrath Ritter von Auer verliehenen Privilegien in ihrem eigenen Interesse benützen wollen, bei letzterem bereitwillige Auskunft.

Mag die Fabrikation der Maislischen zu Halbzeug mit der Vorbereitung des Strohes zu Papier — d. h. Zerschneiden auf der Häcksellade, Kochen mit Wasser, Verarbeiten in der Mühle und Behandeln mit Kalkmilch und Pottasche — auch manche Analogien darbieten, so soll sie nach den Angaben des Erfinders selbst doch bedeutend einfacher und kostenloser sein. Einfacher ist sie schon desshalb, weil das Zellgewebe der Kolbenblätter weniger von holzigen Theilen umgeben ist — allein es sind auch weniger Uebelstände zu bekämpfen als bei der Verarbeitung der Lumpen zu Papier. 1) Kann ein Knotenfänger gänzlich entbehrt werden, weil die in den Lumpen so sehr lästigen Knöpfe hier nicht in Betracht kommen, 2) sollen nach den Angaben Diamant's circa 20 Pferdekräfte bei einer Maschine erspart werden, indem Halbzeugholländer, Stauber und Hadernschneidmaschine entbehrlich sind. Es fallen somit auch die Anschaffungs- und Erhaltungskosten dieser Apparate hinweg. Grössern Gutsbesitzern und Fabrikanten wäre es nach Hofrath von Auer möglich, täglich hunderte von Zentnern an Halbzeug zu erzeugen.

Das sind die Mittheilungen, welche wir über das Maispapier zu bringen im Stande sind. Inwiefern ist nun ein erweiterter Anbau der Maispflanze in Bezug auf genannte Erfindungen — von der Benützung der Körner soll ebenfalls gesprochen werden —

für die Schweiz zu empfehlen? Suchen wir diese Frage zu beantworten: Zunächst das Maisfaserpapier anbetreffend, so besitzen wir in ihm ein Fabrikat, das bei billigeren Gestehungskosten in Bezug auf Qualität in den meisten Sorten als ebenbürtig mit dem Lumpenpapier, ja in einigen sogar als besser erklärt werden darf. Für unsere Fabrikanten können diese Thatsachen von keiner geringen Bedeutung sein, einerseits weil ihre Rohmaterialien, deren Herbeischaffung stets an gewisse, durch die Thätigkeit der Hadernsammler bestimmte Grenzen gebunden ist, seit 30 Jahren um mehr als das Doppelte im Preise gestiegen sind, andererseits weil die Schweiz in Bezug auf den Rohstoff grösstentheils auf sich selbst angewiesen ist. Weisen unsere Ein- und Ausfuhrtabellen in den Jahren 1856—60 auch eine Ausfuhr von 39,000 Ctr. an Lumpen und Makulatur auf, eine Quantität, die übrigens um circa 4000 Ctr. geringer erscheint als in den vorhergehenden 5 Jahren, so ist zu berücksichtigen, dass ein grosser Theil hievon für die sog. Kunstwollenfabrikation diente und dass der kleinere Theil nur in Folge einer gesteigerten Nachfrage von Seite der Papierfabriken exportirt wurde.

Eingeführt wurden dagegen an Lumpen und Makulatur

während der Jahre	1851—55	7643 Ctr.
„ „ „	1856—60	17,194 „
	zusammen	24,837 Ctr.

Wir geben gerne zu, dass der Mangel an Hadern bei uns nicht so fühlbar geworden sei wie in Deutschland und Oesterreich, wo nach der Aussage der Fabrikanten das Gewerbe in eine Krisis getreten ist, wie sie dasselbe zu keiner Zeit aufzuweisen vermochte, allein keinenfalls werden wir im Stande sein, den uns mangelnden Rohstoff im Inlande selbst aufzutreiben.

Das wissen die Fabrikanten wohl Alles selbst am besten und werden gewiss ohne Zögern zu einem Surrogate greifen, das ihnen eine volle Gewähr für eine gedeihliche Entwickelung ihrer Industrie bietet.

Die eidgenössischen Aus- und Einfuhrtabellen weisen für die Jahre 1851—1855 eine Einfuhr von 5636 Ctr.
„ „ „ 1856—1860 „ „ „ 12,678 „
zusammen 18,314 Ctr.
an Pack- und Löschpapier und grauem Pappendeckel auf, ferner betrug die Einfuhr
in den Jahren 1851—1855 . . . . . 22,926 Ctr.
„ „ „ 1856—1860 . . . . . 31,421 „
zusammen 54,347 Ctr.
an Druck- und Schreibpapier, sowie an Papiertapeten,*) während die Tabellen in den Jahren 1851—1860 nur eine Ausfuhr von 11,165 Ctr. an Papier aufweisen. —

Hier stünde also der einheimischen Papierfabrikation ein Gebiet offen, das nur bebaut werden dürfte, um für die gesammte Schweiz die erfreulichsten Früchte zu tragen. Zu der bezeichneten Benützung treten ausser derjenigen zu Geweben, deren Verarbeitung im Augenblicke jedoch noch in keinem einigermassen abgeschlossenen Stadium angelangt ist, die bekannten, allein schon den Anbau lohnenden Verwendungen des Strohes und der Körner hinzu. Es ist in Wien gelungen, den Nahrungsstoff in teigartigem Zustande aus der Pflanze auszuscheiden und unter Beimengung gewöhnlichen Mehles ein wohlschmeckendes Brod hieraus zu bereiten. Auch soll der Teig die Eigenthümlichkeit haben, sich monatelang in freier Luft frisch zu erhalten.

Ein Grund, warum die Maiskörner als Lebensmittel bei uns nicht in dem Maasse verwendet werden, wie

sie es ihrem Gehalte an nährenden Substanzen zufolge verdienten, ist gewiss in der schnellen Verderbniss des Mehles zu suchen. Es wird diese schnelle Verderbniss namentlich durch das Ranzigwerden des Fettes hervorgerufen, das sich in den (getrockneten) Hülsen der Körner bis zu 63 % findet, so dass im Maismehl nach Payen immerhin 7—9 % an Fett zu suchen sind.[5]) Eines der Mittel, diesem Uebelstande vorzubeugen, besteht darin, das Mahlen auf Quantitäten zu beschränken, die man in 2—3 Monaten consumiren oder verkaufen kann und das Uebrige nach Maassgabe der Bedürfnisse zu vermahlen.

Ein anderes, weit erheblicheres scheint in dem oben bezeichneten, in Wien angewandten Verfahren geboten zu sein. Weitere Gründe der beschränkten Benützung der Maiskörner als Nahrungsmittel dürften in dem fehlerhaften Vermahlen und Verbacken zu suchen sein, worüber einige Worte: Die Körner dürfen nicht zu fein, sondern nur fein griesig gemahlen werden, weil das Mehl sonst leichter teigig wird und seinen eigenthümlichen Geruch und Geschmack verliert. Es sollen auch keine zu groben Beutel angewandt werden, damit die harte und lederartige Kleie gehörig entfernt werde. Bei der Bereitung des Brodes ist es von Wichtigkeit, dass dem Mehle etwas mehr Sauerteig zugesetzt werde als dem Roggen- oder Weizenmehle; ferner soll man den Teig wohl und sorgfältig durchkneten, in der Wärme gut aufgehen lassen, die Brode nicht zu gross machen und den Ofen nicht zu schwach heizen. —

Allein abgesehen hievon, lassen sich die Fruchtkörner mit eben so grossem Vortheile zur Fabrikation von Sprit (hiebei liefern 100 ℔ Maismehl 10—12 Maass von 80 Tralles) und zur Bereitung von Presshefe ver-

wenden,[6]) die nun auch bei uns Eingang gefunden hat. Von dieser werden bei der Erzielung von Sprit 10 bis 12 % gewonnen, sonst mehr. Maisbranntweinbrennereien existiren in der Schweiz schon mehrere und kommen immer mehr auf, der beste Beweis, dass sie rentiren.

Ueberdiess erhalten wir mit den genannten Producten ein ausgezeichnetes Futter zur Mastung der Rinder, nämlich die sog. Schlempe, ein Material, das z. B. weit gesünder ist, als das bei der Kartoffelbrennerei resultirende. Wo aber der türkische Weizen weder zu Brod noch zu Sprit verarbeitet wird, ist er als Fütterungsmaterial überhaupt sehr zu empfehlen und wird, wenn einmal angewendet, auch nicht leicht aufgegeben werden, indem die damit gefütterten Thiere nicht allein fetter werden als bei der gewöhnlichen Fütterung, sondern auch ein viel schmackhafteres Fleisch liefern. Hierauf bezügliche Notizen finden sich in der sehr beachtenswerthen Schrift von Fr. A. Pinkert über die Cultur und Benützung des Maises als Körnerfrucht und Futterpflanze.

Es ist oben die Frage aufgeworfen worden, inwiefern eine erweiterte Cultur von Zea mais in Bezug auf die oft genannten Fabrikate für die Schweiz zu empfehlen sei. Uns scheint, diese Frage lasse sich so beantworten: Es ist eine solche insofern zu empfehlen: 1) Als uns in den Blättern der Maispflanze ein Material geboten ist, durch dessen Verarbeitung zu Papier dem Lande jährlich tausende von Franken, welche sonst in's Ausland wandern, erhalten bleiben. 2) Ein erweiterter Anbau wäre desshalb anzuregen, als fortgesetzte Versuche der Hoffnung Raum lassen, dass die Fabrikation eines neuen Spinn- und Webestoffes Wurzel fassen werde. 3) Schliesslich insofern, als durch die Benützung der zur Herstel-

lung der bezeichneten Fabrikate dienenden Blätter der bisherigen Verwendung unserer Pflanze nicht allein kein Eintrag geschehen, dieselbe im Gegentheile noch sehr gefördert würde.

Wir können unsere Arbeit kaum passender als mit den Worten Bolley's schliessen, womit derselbe seine im Jahre 1852 auf Veranlassung der h. aargauischen Regierung herausgegebene Schrift über den Flachs[1]) endet: Uns scheint, dem suchenden Auge gemeinnütziger Männer biete sich hier ein Stoff dar, dem man die Grundbedingung, die zu einer Frage, welche mit einem allgemeinen warmen Eifer aufgegriffen werden soll, nicht fehlen darf, — tiefes Eingreifen in den Nationalwohlstand nicht absprechen kann.

Die Aufgabe ist nicht einseitig, sie gewährt Spielraum für die Thätigkeiten des Landwirths, des Handelmanns, des Industriellen, des Technikers. Wie häufig greift das Wohlthätigkeitsbestreben blindlings nach Mitteln gegen die Gefahren der Verarmung und pfropft künstliche Reiser auf eine Unterlage, die nicht mit denselben verträglich ist, während hier ein Stoff zu einer vortheilbringenden Culturthätigkeit geboten ist, der in einem nachgewiesenen Bedürfniss wurzelt.

Anmerkungen.

[1]) Angeführte Schrift bildet einen integrirenden Theil der von Schäffer im Jahre 1772 herausgegebenen „Sämmtlichen Papierversuchen". Das Buch enthält etwa 60 Papiersorten, die aus nicht weniger als eben so vielen verschiedenen Stoffen hergestellt sind, und ist sehr selten; bezüglich der Fabrikation von Papier aus türkischem Weizen, wovon der gelehrte Verfasser — ein Geistlicher — seinem Werke zwei freilich sehr unschöne Muster beilegt, sagt derselbe, dass er den grobgestossenen Zeug

der Stengel, Blätter und Saamenhüllen zusammenwerfen und in zwei Haufen theilen liess. Den einen, schreibt Schäffer, habe er vier Tage und Nächte in die Kalchpeize legen, den andern aber alsobald frisch wegstampfen lassen und nachdem er zu jedem, um mehrerer Sicherheit willen, kaum den 20sten Theil an Lumpen habe hinzusetzen lassen, hätte er aus dem gepeizten Zeuge ein grünliches und aus dem ungepeizten Zeuge ein in's bräunliche fallendes Papier erhalten. Schäffer theilt uns ebenfalls mit, dass man im 17. Jahrhundert zu Rimini aus den Saamenhüllen der Maispflanze das schönste Schreibpapier angefertigt habe.

2) Derselbe ist ausserdem Erfinder einer selbstthätigen Buchdruckschnellpresse.

3) Vide Rudel, Centralblatt für deutsche Papierfabrikation, 1858.

4) Zum Belege dafür, wie sehr überhaupt der Papierverbrauch in Zunehmen begriffen ist, mögen folgende Zahlenangaben über den Consum in England dienen. Derselbe war auf den Kopf der Bevölkerung:

im Jahre 1803 gleich 1,92 Pfund.
„ „ 1821 „ 2,27 „
„ „ 1831 „ 2,54 „
„ „ 1839 „ 3,58 „
„ „ 1849 „ 4,49 „

Wo soll da das Rohmaterial zuletzt herkommen?

5) Die Zahlen von Payen sind für den mittlern Gehalt an festen Bestandtheilen berechnet.

6) Neuerdings wird in England, so besonders in dem grossen Etablissement von Brown und Polson zu Paisley, sehr viel Mais auf Stärke verarbeitet, welche von der letzteren Firma unter dem Namen „Patent Corn flour“ in den Handel gebracht wird.

7) Der Flachs. Seine Cultur und Verarbeitung mit besonderer Berücksichtigung der in Grossbritannien neu eingeführten Röstungsverfahren von Schenk und Claussen. Aarau bei J. J. Christen, 1853.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen antiker Bronzen.

(Sechste Fortsetzung. Nummern 121 bis 140.)

Mit einer Tafel.

Infolge des zunehmenden Interesses an der Erforschung der Ueberbleibsel vorhistorischer Zeiten konnte auch eine genauere Kenntnissnahme der chemischen Bestandtheile antiker Metalle nicht ausbleiben und veranlasste daher vielfache Untersuchungen, welche manchmal überraschende Uebereinstimmung in der Zusammensetzung von Legierungen darboten, deren Fundstätten Hunderte von Meilen von einander entfernt sind, sowie umgekehrt manche aus benachbarten Lokalitäten stammende die auffallendsten Verschiedenheiten in deren Bestandtheilen aufweisen, sei es, dass sie andern Zeiten oder Volksstämmen angehörten.

Der Zusammenhang, welcher zwischen der Komposition der verarbeiteten Metalle und der Natur der Erze besteht, von welchen man annimmt, dass jene daraus dargestellt worden seien, ist schon von verschiedenen Forschern nachgewiesen worden und veranlasst immer wieder die Frage: woher nahmen diese und jene Völker die von ihnen verarbeiteten Metalle; fanden sie dieselben in ihrer Nähe oder mussten sie solche von Weitem her beziehen?

Bei den in vorliegender Arbeit untersuchten Bronzen, welche mir von Herrn Dr. G. C. F. Lisch, grossherzoglich meklenburgischem Archivar zu Schwerin, aus dem dortigen archäologischen Museum durch Herrn A. v. Morlot übersendet worden sind, muss ebenfalls die Frage sich aufdrängen: woher mag wohl das Kupfer dieser Bronzen kommen?

Die Nummer 135, ein in einem Kegelgrabe der Bronzezeit gefundenes Golddrähtchen, scheint ein wenig den Schleier zu lüften: Herr Senator H. L. von Santen Apotheker zu Kröpelin in Meklenburg, hat in einer im Jahre 1844 veröffentlichten Schrift, betitelt: Chemische Analyse antiker Metalle aus heidnischen Gräbern Meklenburg's, auch Analysen von Gegenständen aus Gold mitgetheilt, deren ziemlich konstant zwischen circa 10 % und 18 % variirender Silbergehalt eine auffallende Uebereinstimmung zeigte mit den von G. Rose analysirten Proben Goldes aus dem Ural, und aus welchen v. S. den Schluss zog, dass die von ihm untersuchten Goldgegenstände wohl aus Ural'schem Golde möchten gemacht sein, das Gold also vom Ural nach dem Meklenburg'schen gebracht worden sein könnte. Nun stimmt die Analyse meiner Nummer 135 mit obigem Silbergehalte ebenfalls überein, aber fügt ein neues Argument zum Ural'schen Ursprunge des Goldes bei, nämlich einen, wenn auch nur unbedeutenden Gehalt an Platin, welcher ausser beim gediegenen Golde vom Ural, wohl nur selten vorkommen möchte, und also kaum eine andere Deutung zulässt, als dass die Völker, welche in der Bronzezeit das heutige Meklenburg bewohnten, mit dem Ural in einigem Verkehr gestanden haben müssen, welcher ihnen nicht nur das Gold, sondern wahrscheinlich auch das weit wichtigere und in

weit grösserm Maasse benöthigte Kupfer aus diesem Gebirgslande gebracht hat. Hiermit stehen wiederum die Analysen der meisten meklenburgischen Bronzen der Bronzezeit in Uebereinstimmung, welche als deren Grundlage ein äusserst reines, fast immer silber-, meistens auch bleifreies Kupfer voraussetzen, wie es eben nur aus oxydischen Kupfererzen (Malachit, Kupferlasur, Kupferschwärze etc.) erzeugt werden konnte, welche im Ural in so reichlicher Menge vorhanden sind, dass sie noch heute das reinste Kupfer des Handels liefern.

Die Bronzen aus den Kegelgräbern der Bronzezeit zeigen eine eigenthümliche Abweichung in dem Zustande ihrer Erhaltung von denjenigen, welche auf dem Grunde von See'n und Flüssen unserer schweizerischen Pfahlbauten gefunden worden sind. Während diese nur von Kalksinter oder einem meist nur dünnen Ueberzuge von Grünspan bedeckt sind, im Uebrigen aber deren Form und Umrisse, selbst Verzierungen deutlich erkennen lassen, sind jene in einem eigenthümlichen Zustande von Aufgeblähtheit mit meist rissiger, geborstener Oberfläche und weit grösserm Querschnitt als der ursprüngliche war, welche die frühern Formen ganz verwischt; dabei ist die Masse bis tief in's Innere oxydirt und das Kupfer zum grossen Theile in Oxydul verwandelt. Werden solche Gegenstände durch abwechselnde Behandlung mit verdünnter Salpetersäure und Ammoniak blank gemacht, so findet sich die Legierung in einem krystallinischen so mürben, sandsteinähnlichen Zustande, dass sich Körner davon zwischen den Fingern abreiben lassen. Da die keltischen Kegelgräber Meklenburg's nach Dr. Lisch's Beobachtung reichliche Spuren von Leichenverbrennung aufweisen, so möchte wohl auch die beschriebene Veränderung der Einwirkung lange andauernder, sich jedoch

nicht bis zur Schmelzhitze der Bronze steigernder Gluth zuzuschreiben sein; da wo das Feuer die Gegenstände zum Theile geschmolzen hat, findet sich dieser Zustand von Aufgeblähtheit nicht vor, und das Metall ist noch etwas dehnbar, während es dort unter dem Hammer manchmal biz zu Pulver zerfährt.

Die beiden ersten Nummern der heutigen Arbeit gehören noch den in voriger Abhandlung vorgeführten Bronzen der Flensburger Sendung an, und bilden deren Schluss. Die 18 folgenden Gegenstände von Nr. 123 bis Nr. 140 stammen aus dem Museum von Schwerin. Bis Nr. 135 inclus. gehören sie nach Dr. Lisch's Angabe dem Bronzealter, Nr. 136 der Uebergangszeit zwischen dem vorigen und dem nachfolgenden, und die vier letzten Nummern dem Eisenalter an. Diese letztern sind zum Theil schon durch das Auftreten eines Zinkgehaltes charakterisirt.

Die Analyse des Golddrahtes Nr. 135 wurde folgendermassen ausgeführt. Das dünn ausgewalzte Gold wurde wiederholt mit Kalibisulfat geschmolzen, die Salzmasse in Wasser gelöst und das Silber durch Kochsalzzusatz ausgefällt. Das rückständige Gold wurde in Königswasser gelöst, wobei eine kleine Menge Chlorsilber zurückblieb, welche dem andern zugefügt wurde. Die concentrirte Goldlösung wurde mit Chlorkalium und Alkohol versetzt, wobei sich Kaliumplatinchlorid abschied, welches abfiltrirt und gewogen und aus demselben der Platingehalt berechnet wurde. Die Goldlösung wurde durch frisch bereitete Eisenvitriollösung gefällt, das Gold mit Salzsäure ausgekocht, filtrirt und nach dem Glühen gewogen. In der vom Chlorsilber abfiltrirten Lösung war noch eine geringe Spur an Kupfer enthalten, welche e doch nicht bestimmt wurde.

Folgendes sind nun die in gegenwärtiger Arbeit unterſuchten Gegenstände:

Nr. 121. Silberknöpfe. Nr. 7 der Flensburger Sendung. Es waren mehrere calottenförmige schwarz angelaufene Halbkugeln mit dünnen Stiften in der Mitte der Höhlung scheinbar aus einem Stücke gegossen. Durch Scheuern wurden sie weiss, aber von hässlicher Farbe. Sie wogen 1,31 gr. und ergaben bei der Analyse:

Silber	51,49 %
Kupfer	25,00 »
Zinn	10,44 »
Blei	12,83 »
Eisen	0,24 »

Ein ächt barbarisches Gemenge, bei welchem wohl der Mangel an Silber durch Zinn oder Blei ersetzt werden sollte.

Nr. 122. Schliessstücke. Nr. 8 der Flensburger Sendung. Vier Bleche von verschiedener Länge und Breite, mit kleinen Löchern an den Ecken, die einen mehr kupferfarben, andere schön gelb. Es wurden 1,719 gr. zur Analyse verwendet und erhalten:

Kupfer	87,54 %
Zinn	4,98 »
Blei	1,51 »
Eisen	0,22 »
Zink	5,72 »
Silber	0,03 »

Nr. 123. Kopfring aus dem Kegelgrabe von Peccatel. Nr. 1 (mit dem Kesselwagen). Nr. 162. Kommt aus dem gleichen Grabe, in welchem sich Nr. 81 befand. Stäbchen von runddlichem Querschnitt von 5 bis 6 Millim. Durchmesser und etwa 1 Zoll Länge,

mit einer dicken Kruste von Grünspan bedeckt. Ein Abschnitt von 2,38 gr. ergab bei der Analyse:

Kupfer	86,47 %
Zinn	12,78 »
Blei	0,20 »
Eisen	0,12 »
Nickel	0,43 »

Nr. 124. Gewundener Halsring aus dem Kegelgrabe von Peccatel Nr. 2 (mit dem Opferaltar). Nr. 2249. Der Ring von 9 Millim. Durchmesser ist mit einem vierfachen linksgewundenen Gewinde von 10 Millim. Steigung verziert. Nach Entfernung der ziemlich dicken Grünspankruste zeigte sich die Oberfläche des Metalles körnig krystallinisch und das Gewinde bröckelte leicht aus. 1,349 gr. ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	87,47 %
Zinn	11,89 »
Eisen	0,15 »
Nickel	0,49 »

Nr. 125. Handberge aus dem Kegelgrabe von Peccatel Nr. 2 (mit dem Opferaltar) Nr. 2242. Bruchstück eines in grossen Spiralen gewundenen Ringes von ovalem Querschnitte von 5 und 6 Millim. Durchmesser. Die eine Hälfte der Oberfläche ist glatt, die andere gereift, mit einem dünnen Ueberzuge von Grünspan bedeckt; ein Ende ist im ursprünglichen, das andere in dem oben erwähnten, stark aufgeblähten Zustande mit geborstener Oberfläche und bis tief hinein oxydirt. Ein vom gesunden Ende abgesägtes, blank gebeiztes Stück von 2,442 gr. zeigte folgende Zusammensetzung :

Kupfer	88,37 %
Zinn	11,15 »
Eisen	0,11 »
Nickel	0,37 »

Nr. 126. Verrostetes Bronzeschwert aus dem gelgrabe von Dabel Nr. 1. Nr. 3236. Die Bronze so total oxydirt, dass es unmöglich war, unverän-tes Metall zur Analyse zu isoliren. Die ganze Masse wandelte sich durch Pulverisiren in einen dunkel-hen Staub. Von demselben wurden zwei Gramm zur alyse verwendet und alle metallischen Bestandtheile kt bestimmt. Danach besteht das rothe Pulver aus:

Kupfer	1,423 gr.
Zinn	0,183 »
Blei	0,0085 »
Eisen	0,0052 »
Nickel	0,0071 »
Kohlensäure, Sauerst.	0,3732 »

l die Bronze in 100 Theilen aus:

Kupfer	87,47 %
Zinn	11,24 »
Blei	0,52 »
Eisen	0,32 »
Nickel	0,45 »

Nr. 127. Handring aus dem Kegelgrabe von bel Nr. 2. Nr. 3287. Die Ringbruchstücke waren ehr aufgebläht und geborsten, dass deren Form nicht ar erkannt werden konnte. Durch Behandlung mit ire konnte ein Kern von Metall so weit gereinigt den, dass er zur Analyse zu gebrauchen war, aber h dieser metallische Theil war ganz körnig, krystal-sch und äusserst spröde. 1,373 gr. ergaben bei der alyse folgende Bestandtheile:

Kupfer	87,56 %
Zinn	11,91 »
Eisen	0,25 »
Nickel	0,28 »

Nr. 128. Gewundener Kopfring aus dem Kegelgrabe von Dabel Nr. 2 (mit 2 steinernen Pfeilspitzen). Nr. 3290. Die Ringfragmente waren ganz geborsten und tief oxydirt, so dass der grösste Theil weggelöst werden musste, um reines Metall zu erhalten 2,242 gr. fanden sich zusammengesetzt aus:

Kupfer	91,35 %
Zinn	8,52 »
Eisen	0,06 »
Nickel	0,07 »

Nr. 129. Armring aus dem Kegelgrabe von Lehsen. Nr. 857 b. Ein Endstück eines offenen Ringes von ovalem Querschnitt von 6 und 8 Millim. Durchmesser. Die innere Wölbung glatt und glänzend, die äussere mit verschiedenen Linien und Kerbungen verziert, die Grünspanschicht glänzend grün. 2,227 gr. blank geätzter Bronze enthielten:

Kupfer	87,71 %
Zinn	11,89 »
Eisen	0,14 »
Nickel	0,26 »

Nr. 130. Handberge aus dem Kegelgrabe von Pisede. Nr. 3187. Bruchstück eines Ringes von 16 Millim. Breite und etwa 4 Millim. Dicke. Die eine Seite zeigt unter einem dünnen graugrünen Ueberzuge eingegrabene Linien und Striche; die andere Seite ist mit einer dicken buckeligen Decke von Grünspan überdeckt, welche keine Verzierungen wahrnehmen lässt. Das Metall ist dehnbar und biegsam. Ein abgesägtes

k, welches nach der Reinigung 1,889 gr. wog, be-
l aus folgenden Elementen:

Kupfer	88,71 %
Zinn	10,62 »
Eisen	0,11 »
Nickel	0,56 »

r. 131. Schmuckkästchen mit Deckel aus Kegelgrabe von Sandkrug. Nr. 3035. Ein gegossenes Stück einer Dose von etwa $1^1/_2$ Millim. e, ziemlich stark oxydirt, zum Theil aufgeborsten. gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	86,52 %
Zinn	12,96 »
Eisen	0,17 »
Nickel	0,35 »

r. 132. Bronzegefäss aus dem Kegelbe von Weisin. Nr. 2204. Fragmente sehr getriebenen Bleches, sehr stark von Grünspan zer-en. Beim Blankätzen wurden papierdünne Blätter röthlicher Bronze erhalten, welche 1,649 gr. wogen zusammengesetzt waren aus:

Kupfer	87,79 %
Zinn	10,15 »
Blei	1,57 »
Eisen	0,21 »
Nickel	0,28 »

r. 133. Kupferne Krone von Assmannsen. Nr. 2027. Was ich zur Analyse erhielt, n Bohrspäne von kupferrother Farbe. 2,0 gr. ver-et, ergaben:

Kupfer	95,66 %
Zinn	1,63 »
Blei	0,14 »

Eisen	2,33 %
Nickel	0,24 »

Nr. 134. Getriebenes Bronzegefäss aus dem Kegelgrabe von Ruchow (mit zwei Frauenskeletten). Die Fragmente waren so gänzlich oxydirt, dass kein reines Metall hergestellt werden konnte. Die Analyse von 2,0 gr. Bruchstücken ergab:

Kupfer	1,365 gr.
Zinn	0,245 »
Eisen	0,008 »
Kohlensäure, Sauerst.	0,382 »

und die Bronze besteht in Prozenten aus:

Kupfer	84,36 %
Zinn	15,14 .»
Eisen	0,50 »

Nr. 135. Gold aus der Bronzezeit von Köknitz. L. II. T. 4. N. 1. b/c. Es war ein Drähtchen. 20 Millim. lang, 1 Millim. dick, von hellgelber Farbe. Behufs der Analyse wurde es dünn ausgewalzt und in Totalität verbraucht. Es wog 0,2865 gr. und war zusammengesetzt aus:

Gold	0,2420 gr.	84,56 %
Silber	0,0406 »	14,17 »
Platin	0,0026 »	0,92 »
	0,2852 gr.	99,65 %

nebst Spuren von Kupfer, die jedenfalls weniger als $^1/_2$ % betragen haben.

Nr. 136. Armring von heller Bronze aus dem Begräbnisse von Ludwigslust. Nr. 304. Bruchstücke eines gegossenen Ringes von etwa $^2/_3$ Millim. Dicke, 17 Millim. Breite und 30 Länge, mit einem sehr dünnen grünlichen Anfluge von Grünspan bedeckt, der

Wirkung der Säure schnell wich und das Metall
ı erscheinen liess. Die convexe Wölbung war polirt,
concave gussroh; Farbe gelblich-roth, das Metall
hig, unter dem Hammer zerspringend. 1,291 gr. er-
n bei der Analyse:

Kupfer	84,79 %
Zinn	10,72 »
Blei	3,60 »
Eisen	0,16 »
Nickel	0,67 »
Silber	0,06 »

Nr. 137. Bronzene Hefteln aus einem enbegräbniss von Hagenow. L. II. A. 2. r. 34. Sieben verschiedene Bruchstücke von Hefteln, ı Spiralfedern, theils Bügel; einer der letztern halb-ımolzen; mit einer graulich grünen Haut von Grün- überzogen, aber ohne eiserne Bestandtheile. 2,215 gereinigten Metalles fand sich zusammengesetzt aus

Kupfer	88,37 %
Zinn	1,46 »
Blei	0,31 »
Eisen	0,19 »
Zink	9,60 »
Silber	0,07 »

r. 138. Bronzeheftelbügel aus dem Eisen-be von Wotenitz Nr. 93. Halbgeschmolzene ındtheile einer Heftel mit einem grau-grünen Ueber- von Grünspan bedeckt; nach dem Wegätzen dieses ırn zeigte das Metall schöne Bronzefarbe und eine rig poröse Oberfläche; unter dem Hammer wurde ld rissig und zerbarst. 2,224 gr. zeigten folgende mmensetzung:

Von dem Herrn Verfasser:

D'Angreville: Flore valaisanne. Genève 1863. 8°.

De la Société des sciences naturelles du Grand-duché de Luxembourg:

Bulletins. Tome V. Luxemburg 1862. 8°.

De la Société d'agriculture de Lyon:

Annales, 3me série, tome IV et V. Lyon 1861 et 62. 8°.

De l'académie des sciences de Lyon:

Mémoires, Classe des lettres, tome VII, VIII, IX, X. Classe des sciences, tome VIII, IX, X, XI. Paris 1858—61. 8°.

De monsieur le rédacteur:

De Mortillet: Revue scientifique italienne, 1re année 1861. Milano 1863. 8°.

Von der k. k. Sternw. in Wien:

1) Annalen, 3. Folge. Bd. 11. Wien 1862. 8°.

2) Meteorologische Beobachtungen an der Wiener Sternwarte von 1775—1855. 3. Band. Wien 1862. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift, 1862. 2. Heft. Zürich 1862. 8°.

Von der physikal. Gesellschaft in Berlin:

Fortschritte der Physik, Jahrg. XII, XIII, XIV, XVI. Berlin 1858—62. 8°.

Von der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg:

1) Naturwissenschaftl. Zeitsschrift III, 2.
2) Medicinische Zeitschrift III, 6, IV, 1.

} Würzburg 1863. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande:

Verhandlungen, XIX. Jahrg. Bonn 1862. 8°.

Von der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München:

Sitzungsberichte, 1862, II, 2. München 1862. 8°.

Vom Herrn Verfasser Dr. Locher-Balber:

Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft in Zürich für 1863. Zürich 1863. 4°.

De la Soc. imp. des naturalistes de Moscou:

Bulletins, année 1862, Nr. 1. Moscou 1862. 8°.

Della Società italiana di scienze naturali di Milano:

Atti, vol. IV, fasc. 4, fogli 18—23. Milano 1863. 8°.

Von Herrn Godet, ancien-inspecteur des études à Neuchâtel:

Catalogue de la bibliothèque de Neuchâtel. Neuchâtel 1861. 8°.

Von der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig:

Laspeyres: Geschichte der volkswirthschaftlichen Anschauungen der Niederländer und ihrer Literatur zur Zeit der Republik. Gekrönte Preisschrift. Leipzig 1863. 8°.

antiker Bronzen.

Nummer.		Nickel.	Silber.	Zink.	Gold.	Platin.
121.	Silb	„	51,49	„	„	„
122.	Schl	„	0,03	5,72	„	„
123.	Kop	0,43	„	„	„	„
124.	Gew	0,49	„	„	„	„
125.	Han	0,37	„	„	„	„
126.	Sch	0,45	„	„	„	„
127.	Han	0,28	„	„	„	„
128.	Gew	0,07	„	„	„	„
129.	Arm	0,26	„	„	„	„
130.	Han	0,56	„	„	„	„
131.	Schi	0,35	„	„	„	„
132.	Bro	0,28	„	„	„	„
133.	Kup	0,24	„	„	„	„
134.	Bro	„	„	„	„	„
135.	Gol	„	14,17	„	84,56	0,92
136.	Arm	0,67	0,06	„	„	„
187.	Heft	„	0,07	9,60	„	„
138.	Hefe	0,32	0,01	„	„	„
139.	Heft	0,12	„	„	„	„
140.	Spir	„	„	16,31	„	„

Nr. 538—542.

Hugo Schiff.

Theorie der Bildung des Anilinroths.

(Vorgetragen den 14. März 1863.)

Einer Reihe von Untersuchungen über metallhaltige Ammoniumderivate, welche im chemischen Laboratorium der medizinischen Fakultät ausgeführt wurden, schloss sich eine Untersuchungsreihe über metallhaltige Anilinderivate an. Das Studium der Zersetzungen dieser Verbindungen führte auf die Theorie der Bildungsweise des Anilinroths. Einige Hauptresultate der letztern Untersuchungen fassen wir in folgenden Sätzen zusammen:

1) Als «Metallanile» bezeichnen wir eine den «Metallaminen» analoge Reihe von Verbindungen. Ebenso wie letztere durch direkte Vereinigung von Metallsalzen mit Ammoniak entstehen, bilden sich erstere durch Vereinigung jener Salze mit Anilin.

2) Analog den Mono-, Di-, und Tri-Metallaminen unterscheiden wir auch:

$$N\begin{Bmatrix} M' \\ C_6\,H_5 \\ H. \end{Bmatrix} \qquad N_2\begin{Bmatrix} M'' \\ 2\,C_6\,H_5 \\ H_2 \end{Bmatrix} \qquad N_3\begin{Bmatrix} M''' \\ 3\,C_6\,H_5 \\ H_3 \end{Bmatrix}$$

Mono- Di- und Tri-Metallanile

und zwar ist in den von uns bis jetzt dargestellten Verbindungen der

Monanile: $M' = Zn\ \ Cd\ \ Sn\ \ Hg\ \ Cu$

Dianile: $M'' = Sn$

Trianile: $M''' = Sb\ \ Bi\ \ As.$

3) Die Metallanilverbindungen sind fast sämmtlich gut krystallisirt und an der Luft unveränderlich. Sie sind theils löslich, theils lassen sie sich ohne Zersetzung schmelzen und sublimiren oder destilliren. Alle sind in reinem Zustande farblos.

4) In allen Fällen, in welchen Anilinroth durch Einwirkung von Metallsalzen auf Anilin erzeugt wird, bildet sich zuerst ein Metallanilderivat und erst dieses liefert, bei höherer Temperatur zersetzt, das Anilinroth.

5) Hierbei verlangen zwei Aeq.-Anilin entweder zwei Aeq. Chlor Brom etc. oder ein Molekül Säureanhydrid + ein Mol. Sauerstoff (0=16). In letzterm Falle bleibt die Säure unverändert und der Sauerstoff wird durch theilweise oder völlige Reduktion des Metalls geliefert.

6) Die Umsetzung erfolgt nach der allgemeinen Bildungsgleichung: 20 Aeq. Monanilverbindung (oder 10 Aeq. Dianilsalz) liefern:

3	Aeq.	Rosanilinsalz	C_{60}	H_{60}	N_9	X_3
6	»	Anilinsalz	C_{36}	H_{48}	N_6	X_6
4	»	Anilin	C_{24}	H_{28}	N_4	
1	»	Ammoniaksalz		H_4	N	X
10	»	Metalloxydulsalz				X_{10} M'_{20}

20 Aeq. Metallanilsalz = C_{120} H_{140} N_{20} X_{20} M'_{20}

wobei aber noch sekundäre Reaktionen auftreten (C=12; X = Säurebestandttheil). Vorstehende Gleichungen wurden in einigen Fällen durch quantitative Bestimmungen kontrolirt.

7) Eine werthvolle Kontrolle erhält unsere Theorie in der scheinbar einer anderen Reihe von Reaktionen

angehörenden Einwirkung von Arsensäure. Bei der Fuchsinbildung mittelst dieser Säure wird nach Bolley's neuesten Resultaten ungefähr ein Drittel zu arseniger Säure reducirt. Aber nach Satz 5 verlangen 2 Aeq. Anilin zur Umwandlung $As_2 O_5 + O$; das Aeq. Sauerstoff wird durch Reduktion eines weitern halben Mol. Arsensäure gewonnen, d. h. von 3 Mol. Arsensäure muss eines in arsenige Säure umgewandelt werden.

8) Die Arsensäure wirkt auf das Anilin nach der von der neuern Chemie fast allgemein anerkannten Formel $\left.\begin{matrix}\alpha\,As\,0\\ \beta\,As\,0\end{matrix}\right\} 0_2$ d. h. als arsensaures Arsenyl. Diese Anschauungsweise dient zur Kontrolle des zweiten Theiles von Satz 5. — Da das Säureradikal α As 0 unverändert bleiben soll, so müssen wir, falls wir β As 0 durch ein nicht reducirbares Radikal ersetzen, eine Verbindung erhalten, welche aus Anilin keinen Farbstoff erzeugt. In der That bildet Kalium- oder Natrium-Arseniat keinen Farbstoff, dagegen bildet ihn Quecksilber-Arseniat sehr leicht; aber Quecksilber-Oxyd ist leicht reducirbar, Kali und Natron nicht.

9) Das bei Einwirkung von Quecksilbernitrat auf Anilin entstehende »Azaléin« muss nach Satz 6 Rosanilinnitrat sein, und nicht, wie man bisher angenommen hat, ein direkt oxydirtes oder ein nitrirtes Anilin. Wir haben diess bei dem vergleichenden Studium der aus Merkuranilnitrat, aus Rosanilinhydrat durch Salpetersäure und aus salzsaurem Rosanilin durch Silbernitrat dargestellten Präparate bestätigt gefunden.

10) Das Rosanilinnitrat krystallisirt in kleinen Mengen nur undeutlich, ist ziemlich hygroskopisch, aber doch nur sehr wenig in Wasser löslich. Die weingeistige Lösung besitzt eine in's Violette ziehende rothe Farbe

(Kirschroth). Die Nüance ist diesem Präparate eigenthümlich und rührt nicht von einer Verunreinigung her. Von Verunreinigungen abgesehen, scheint Schneider ein nur wenig verändertes Salz analysirt zu haben.

11) Eine Veränderung tritt nämlich bei schärferem Trocknen ein, indem Säure entweicht und ein noch in Weingeist vollständig lösliches Gemenge von Rosanilinhydrat und Nitrat zurückbleibt. Bolley und Schulz scheinen ein derart verändertes Azaléin analysirt zu haben. Ziehen wir von ihren Zahlen allen Sauerstoff als Azaléin ab und fügen diesem Abzug noch das Molekül Wasser des Rosanilinhydrats bei:

	C	H	N	O
	72,6	5,5	14,2	7,74
ab:	29,0	2,7	6,8	7,74
so bleibt:	43,6	2,8	7,4	
in Prozenten:	81,0	5,2	13,8	
in 100 Th. Rosanilin:	80,0	6,2	13,8	

12) Eine Veränderung kann ferner auch durch die Ausfällung mittelst Salzlösungen bewirkt werden. *) Nach unseren Versuchen findet eine solche Veränderung in der Kälte kaum statt. Bei 50 bis 60° wird sie bereits sehr merklich und beim Kochen kann sich dieselbe auf einen ziemlich bedeutenden Antheil des Materials erstrecken. Salzsaures Rosanilin wird durch Kochen mit Salpeterlösung leichter in Azaléin übergeführt, als umgekehrt Azaléin durch Chloralkalien in Chlorür. Eine vollständige Umwandlung konnte ich nicht bewirken.

*) Wie ich jetzt erfahre, ist diess bereits früher von Bolley erkannt und veröffentlicht worden. Unsere Versuche geben also die Verhältnisse nur bestimmter an.

13) Ein durch Salpeter gefälltes Fuchsin, welches Bolley und Schulz analysirten, scheint ein solches Mischprodukt gewesen zu sein. Wir umgehen den Sauerstoff, auf welchen sich ein grosser Theil der Fehler concentrirt und ziehen sämmtliches Chlor als salzsaures Rosanilin ab.

	C	H	N	Cl	O
Bolley u. Schulz =	64,23	5,46	12,49	7,12	10,70
ab:	47,70	4,03	8,33	7,12	
Rest:	16,53	1,43	4,16		
entsprechend:	100 :	8,6 :	25,1		
im Azaléin:	100 :	8,4 :	23,2		

Gestützt auf die Sätze 9 und 12 können wir also berechnen, dass das analysirte Mischprodukt enthielt:

67,2 pC. Fuchsin
25,4 » Azaléin und
7,4 » Wasser und Salze.

14) Das nach der allgemeinen Methode der Einwirkung von Anilin auf Fuchsin dargestellte Anilinblau lässt auf Zusatz von Alkalien das Hydrat einer neuen Base in krystallinischen Flocken fallen. Die Base ist im reinen Zustande wahrscheinlich farblos, aber sie färbt sich sehr schnell röthlich und violett. Ihre weingeistige Lösung färbt sich mit Säuren tief blau, indem eine Reihe von Salzen entsteht, welche mit kupferartigem Glanze krystallisiren.

15) Ebenso wie viele andere gefärbte Flüssigkeiten absorbiren auch die Anilinfarbstoffe einen Theil des Spektrums und bewirken dunkle Zonen in demselben, wenn man sie unmittelbar vor den Eintrittsspalt des Spektralapparates bringt. — Ich suche die Bestimmung der Farbenintensität auf ein vergleichbares Maass zurückzuführen, indem ich — cæteris paribus — be-

stimme, bei welcher Verdünnung die dunkle Zone zuerst deutlich begränzt auftritt und bei welcher Verdünnung noch die letzten Spuren der Zone sichtbar sind. Die Dicke der Schicht beträgt in allen Versuchen einen Centimeter.

Der Merkwürdigkeit halber führe ich hier die Bestimmung für das Acetat, das gewöhnliche Färbematerial, an. Die Farbe ist so intensiv, dass die dunkle Zone erst bei einer Verdünnung von $^1/_{40,000}$ deutlich begränzt erscheint. Die letzten deutlichen Spuren treten bei $^1/_{1,000,000}$ auf; aber selbst bei $^1/_{1,500,000}$ ist die Lösung noch deutlich, wenn auch sehr schwach, rosa gefärbt.

Es konnte nach dieser Methode dargethan werden, dass bei scharf getrocknetem Azaléin — entsprechend Satz 11 — ein Theil der Masse ohne bedeutenden Einfluss auf die Intensität der Färbung sein muss.

Dr. R. Th. Simler.

Ein Hand- und Reisespectroscop.

(Besprochen und vorgewiesen in den Sitzungen vom 7. Februar und 14. März 1863.)

Seit die Chemie dem bewunderungswürdigen, praktischen Scharfblicke der Forscher Kirchhoff und Bunsen in Heidelberg eine ganz neue Richtung qualitativer Untersuchung — die sogenannte Spectralanalyse — verdankt, sind auch die dazu erforderlichen

optischen Apparate, die Spectroscope, rasch der Vervollkommnung und zum Theil der Vereinfachung entgegen gegangen. Kirchhoff und Bunsen haben zunächst selbst ihrem ursprünglichen Apparate eine neue handlichere Gestalt gegeben und es nicht nur ermöglicht, die hellen und dunkeln Linien der verschiedenen Spectren mit Hülfe einer Scale hinsichtlich ihrer gegenseitigen Abstände zu prüfen, sondern auch gleichzeitig zwei verschiedene Lichtquellen durch Superposition ihrer Spectren zu vergleichen. Der Apparat hat in der berühmten optischen Werkstätte von Steinheil in München eine Gestalt erhalten, die, was Eleganz und Vollkommenheit betrifft, nicht viel zu wünschen übrig lässt; der Preis dagegen ist, wie begreiflich, ein solcher, dass der einzelne Laborant sich dessen Anschaffung meist versagen muss. Auch ist er nicht geeignet, viel herumgetragen zu werden, sondern hat mehr die Bedeutung eines stationären Instrumentes für chemische und physikalische Laboratorien.

Kaum drang die Nachricht von der Spectralanalyse nach Paris, als auch die Pariser optischen Werkstätten sich mit der Construction von Spectralapparaten befassten. Das physiologische Institut der Universität Bern besitzt einen solchen von Rhumkorff, der gewissermassen eine vereinfachte Miniaturausgabe des Kirchhoff-Bunsenschen darstellt *).

Während aber alle bisherigen Instrumente das Gemeinsame hatten, Standinstrumente zu sein, die eine Beobachtung nur in horizontaler Richtung gestatteten, war es Professor Mousson in Zürich vorbehalten, dem Spectralapparat eine Form zu geben, welche ihm den grossen Vortheil der leichten Tragbarkeit und Verwen-

*) Siehe Abbildung in Valentin: Der Gebrauch des Spectroscopes S. 18.

dung nach allen Richtungen des Raumes sicherte *). Er nannte ihn einfach „Spectroscop“. Dieses Spectroscop bestand aus einem Messingrohr von 12 Zoll Länge, an dessen einem Ende die Spalte, am andern das Flintprisma sich befand. Um das Instrument noch portativer zu machen, schlug Mousson vor, die Röhre nach Art der Perspective zusammenschiebbar zu fertigen, welcher Vorschlag auch alsbald von den Mechanikern Herrmann und Studer in Bern ausgeführt wurde.

Da alle Complicationen durch Scalen und Fernröhren wegfielen, so konnte das Instrument zu dem civilen Preise von 40 Fr. gefertigt werden; das Haupthinderniss einer Popularisirung der Spectraluntersuchungen, der hohe Preis der Instrumente nämlich, war somit beseitigt. Das Mousson'sche Spectroscop zeigt die stärkern der Frauenhofer'schen Linien deutlich und reicht daher für die gewöhnlichen qualitativen Untersuchungen im Laboratorium vollkommen aus. Mit Hülfe einer Baumschraube lässt es sich an jedem Holzstativ festmachen, und kann alsdann nach jeder Lichtquelle gerichtet werden.

Da ein Flintprisma, wenn es nicht ganz vorzüglicher Qualität ist, immerhin ein nur schmales Spectrum erzeugt, und die Zerstreuung bei jeder andern Flintglassorte wieder eine andere wird, so hat man es auch wohl durch ein Hohlprisma, das mit Schwefelkohlenstoff gefüllt ist, ersetzt, oder ein zweites zerstreuendes Prisma zugefügt; man hat schliesslich auch noch, wie bei dem Kirchhoff-Bunsenschen Apparate, eine Scale, zur Verification der hellen Linien, seitlich neben dem Prisma angebracht, deren Bild alsdann durch Reflexion an der dem Auge

*) Mousson. Resumé de nos connaissances sur le spectre. Archive des sciences de la bibliothèque universelle. Genève. Mars 1861.

zugekehrten Prismenfläche gleichzeitig mit dem Spectrum gesehen wird.

Diese Zuthaten haben das Spectroscop allerdings etwas vervollkommnet, aber dessen Preis auch wieder dermassen erhöht, dass er mir mit den vermehrten Leistungen dennoch nicht in richtiger Proportion zu stehen scheint. Zugleich machen mehrere Prismen und eine Scalenvorrichtung einen grössern Kasten am Ocularende der Röhre nothwendig, wodurch das Instrument viel von seiner Handlichkeit verliert.

Ein solches Spectroscop mit 2 Flintprismen, dem hiesigen physikalischen Kabinet angehörend, habe ich vielfach gebraucht, unter Anderm zu meinen Untersuchungen über Absorption und Fluorescenzerscheinungen beim Chlorophyll, und ich hatte in Folge dessen Gelegenheit, einen wesentlichen Mangel aller bisherigen Spectroscope lebhaft zu empfinden.

Dieser Mangel besteht in der Schwierigkeit des Einvisirens der Lichtquelle. Da die Spalte oft kaum $^1/_3$ Millimeter weit geöffnet ist und man unter einem zur optischen Axe des Instrumentes spitzen Winkel in die Ocularöffnung sieht, der Lichtquelle also förmlich den Rücken kehrt, so ist diese Schwierigkeit des Einvisirens leicht begreiflich, namentlich wenn das Rohr nicht an ein Stativ festgeschraubt ist, sondern von der Hand getragen wird.

Am allermeisten empfand ich diesen Uebelstand, wenn ich das elektrische Licht Geissler'scher Röhren, oder die Fluorescenzkegel verschiedener Substanzen spectroscopisch betrachten wollte.

Nichts war mir daher näher liegend als die Frage: Sollte sich das Spectrum nicht in die Axe des Instrumentes zurückbringen lassen, so, dass es

gerade über die Spalte projicirt wird und auf diese Art Auge, Spalte und Lichtquelle in sie und derselben Geraden sich befinden?

Diese Frage konnte nicht gestellt werden, ohne die Antwort augenblicklich in doppelter Weise zu erhalten.

Die Optik bietet uns nämlich zwei Mittel dar, die praktisch verwendbar sind, um einen Lichtstrahl von seiner Bahn abzulenken: 1) das Princip der Reflexion oder Spiegelung, 2) das Princip der Refraction oder Brechung. Das erstere ist offenbar das einfachere; die Anwendung des letzteren ist nichts anderes als die umgekehrte Aufgabe der Achromasie; ein zerstreutes Lichtbündel soll ohne Aufhebung der Zerstreuung in die ursprüngliche Richtung des unzerstreuten Lichtstrahles abgelenkt werden.

Es ist klar, dass diese Aufgabe nur mit Hülfe achromatischer Prismen gelöst werden kann, da ein vollkommen achromatisches Prisma bekanntlich eine Ablenkung ohne Zerstreuung bewerkstelligt. Damit nun diese zweite Ablenkung für eine bestimmte Farbe genau dieselbe Winkelgrösse habe wie die erste durch das zerstreuende Prisma hervorgebrachte, ist es nöthig, die Brechungsverhältnisse der anzuwendenden Gläser oder Flüssigkeiten experimentell und die brechenden Winkel durch Rechnung zu bestimmen. Es ist nicht unmöglich, dass durch eine geschickte Auswahl der brechenden Medien sich der Hauptzweck durch ein einziges achromatisches Prisma erreichen lässt, sonst wird man wohl mindestens zweier bedürfen.

Da das physikalische Cabinet der Universität keine achromatischen Prismen besass, so verzichtete ich einstweilen auf die Anwendung des Princips der Refraction, machte dagegen den Versuch mit Hülfe eines recht-

winkligen Reflexionsprismas das Spectrum in die Einfallsrichtung zurückzuführen. Dieser Versuch gelang, wie nicht anders zu erwarten, vollständig; auch mit einem gewöhnlichen Silber- oder Stahlspiegel erreichte man seinen Zweck, dagegen keineswegs befriedigend, aus leicht zu errathenden Gründen, mit einem belegten Glasspiegel.

Die beiden associrten jüngern Mechaniker Herr Herrmann und Herr Studer in Bern, ebenso sehr durch ihre Strebsamkeit als durch ihre bereits mehrfach bewiesene Exacticität und ihr Geschick in Construction mathematischer und physicalischer Instrumente, insbesondere auch der Spectroscope, haben die Güte gehabt, meine Idee sofort zu verwirklichen. Ihrem Eifer habe ich es zu verdanken, dass ich der naturforschenden Gesellschaft schon am 7. Februar ein Hand- und Reisespectroscop vorweisen konnte, das bezugs Bequemlichkeit und Portativität nichts mehr zu wünschen übrig liess und dessen Preis — 40 Fr. — seiner allgemeinen Verbreitung kein Hinderniss sein kann.

In seiner äussern Form gleicht es einem kleinen Handperspectiv mit einem Auszuge.

Die inwendig geschwärzte messingene Röhre, in der das Zerstreuungs- und Reflexionsprisma — auf einer metallenen Tablette drehbar — sich befinden, misst 3,6 Cm. im Lichten und 14 Cm. in der Länge; der Auszug, der vorn die verschiebbare Spalte trägt, ist noch weitere 10 Cm. lang, so dass das Rohr auf 24 Cm. oder 8 Zoll ausgezogen und auf weniger als 5 Zoll zusammengestosseu werden kann.

Die Prismen können mit einem Uhrschlüssel richtig eingestellt werden, es ragen somit an der cylindrischen Röhre keine Stellschrauben vor, was für die Hand und

die Tasche sehr unbequem wäre. Am Prismenende ist die Röhre durch einen abnehmbaren Deckel, in den die oblonge Ocularöffnung eingeschnitten ist, geschlossen.

Der Hauptvortheil dieses Spectroscopes, das ich wohl nicht unpassend Handspectroscop genannt habe, besteht nun aber darin, dass mit demselben unmittelbar, wie mit einem Fernrohr, nach der Lichtquelle (Flamme, elektrischer Funke, Gestirn) visirt werden kann und man auch sofort das Spectrum derselben in einer für den Zweck der gewöhnlichen opto-chemischen Analyse hinreichenden Detaillirtheit erblickt. Die gewöhnlich verzeichneten 12 Frauenhoferschen Linien sind selbst im trüben Tageslicht leicht erkennbar, mit Ausnahme der beiden H; nach der Sonnenscheibe gewendet treten aber auch diese nebst K sehr scharf heraus, und alsdann werden auch noch viele feinere in Grün und Blau beobachtet. Die äussersten Linien im Rothen erscheinen namentlich sehr scharf bei Betrachtung der untergehenden Sonnenscheibe.

Betrachtet man gefärbte Flammen, so erkennt man, je nach der Intensität, auf 5 bis 10 Schritte Entfernung die von Bunsen und Kirchhoff abgebildeten Spectren der Metalle.

Um auch optische Absorptionsuntersuchungen farbiger Gläser, pflanzlicher oder thierischer Gewebe bequem anstellen zu können, liess ich vor der Spalte zwei Messingklammern, ähnlich wie man sie an den Objekttischen der Microscope sieht, anbringen. Für Flüssigkeiten ist ein besonderer Halter bestimmt, in den ein parallelopipedisches Glaskästchen gestellt wird, so dass dieses mit seiner schmalen Seite die Spalte verdeckt. Der Halter aber wird vom Spectroscop selbst getragen.

Die Herren Herrmann und Studer besitzen ausgezeichnete Flintprismen, deren Zerstreuung derjenigen des Schwefelkohlenstoffs wenig nachgibt.

Es ist nun begreiflich, dass durch Vorsetzung eines zweiten Flintprisma's und eines zweiten Crownprisma's (zur Correction der Ablenkung) man ohne weitere Aenderung ein doppelt so ausgedehntes Spectrum erhalten wird; in der That ist die Zahl der sichtbaren Frauenhofer'schen Linien alsdann bedeutend grösser und die gewöhnlichen stehen erheblich weiter auseinander.

Eine solche Verbesserung führt aber dreierlei Nachtheile mit sich:

1) erhöht sich der Preis des Instrumentes mindestens um die Hälfte bis zwei Drittel,

2) wird es um mindestens $5^1/_2$ Cm. länger,

3) um ein Erhebliches schwerer,

und aus den beiden letzten Gründen weniger portativ.

Wen diese 3 Punkte nicht stören, der kann von den obgenannten Mechanikern auch Handspectroscope mit 4 Prismen beziehen.

Dass das Handspectroscop einer Scale entbehrt, erachte ich als keinen Nachtheil für den geübten Spectralanalytiker, sie wäre ein purer Luxus, sobald nur ein Zerstreuungsprisma da ist, und übrigens hat man in der Superposition der Spectren schon lange ein Mittel, hinreichend genau, etwaige neue Linien resp. neue Elemente zu erkennen.

Es hat keine Schwierigkeit, mit meinem Handspectroscop so entfernte Lichtpuncte, wie sie die Planeten Merkur, Venus, Jupiter und die hellsten der Fixsterne darstellen, anzuvisiren, dagegen habe ich mich überzeugen müssen, dass die Lichtintensität zu gering ist, um dunkle Streifen wahrzunehmen, so sehr ich auch auf den

Aspect des Merkur- und Venusspectrums gespannt war; selbst das Spectrum des Vollmondes liess nur unklar einige der wesentlichsten Frauenhofer'schen Linien erkennen. Für solche Gestirnsbeobachtungen wird es nothwendig, den Spectralapparat am Ocularende eines Aequatorialinstrumentes anzubringen.

Von Interesse wird es auch noch sein, mit einem solchen Handspectroscope die Erscheinung eines Nordlichtes in seiner intensivsten Ausbildung zu betrachten; es lässt sich alsdann die von mir ausgesprochene Ansicht verificiren: Das Nordlicht sei gewissermassen ein vielfaches und gemischtes Spectrum der electrisch erglühenden Gasarten der Atmosphäre und die intensive Purpurröthe möchte nichts Anderm als dem erglühenden Wasserstoffgase zu verdanken sein. Vergleiche «Bund 1862, Nr. 352 — zur Nordlichterscheinung.»

G. Otth.

Vierter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichniss schweizerischer Pilze.

(Vorgelegt den 4. April 1863.)

Mit Zustimmung des Hrn. Trog, welcher leider zugleich erklärt hat, nicht mehr im Fall zu sein, dazu beizutragen, habe ich mir vorgenommen, durch diesen vierten Nachtrag das Verzeichniss schweizerischer Pilze

fortzusetzen und deren je nach Umständen seiner Zeit noch andere nachfolgen zu lassen.

Auf gegenwärtige Zeit mögen, nach einer approximativen Schätzung, die sämmtlichen bekannten Pilze, auf etwa 600 Gattungen vertheilt, in runder Zahl ungefähr 12,000 Species ausmachen, welches jedoch sicher nur erst ein verhältnissmässig kleiner Theil aller existirenden Arten ist; denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Classe der Pilze hinsichtlich des Arten-Reichthums den Phanerogamen wohl mindestens gleichkommen werde.

Ein weites Feld für mykologische Forschungen ist also noch offen, und Aussicht vorhanden auf lohnende Ausbeute. Und dieses Feld haben wir nicht etwa nur in fremden Ländern oder gar in fernen Welttheilen zu suchen; nein, die mykologische Ausbeutung unseres Landes ist zwar von einigen wenigen Forschern bereits mit Erfolg begonnen worden, aber von dem Schatze dürfte doch wohl der grössere Theil erst noch zu suchen und zu erheben sein.

Bei dem alljährlichen Zuwachs jedoch an neu entdeckten Arten, deren Beschreibungen in fast unzähligen Zeitschriften und Mittheilungen wissenschaftlicher Vereine zerstreut sind, wird der Mangel sowohl an umfassenden als auch an monographischen neuern Arbeiten immer fühlbarer, und es wird dadurch je länger je mehr eine heikle Sache um die Aufstellung von neuen Species; diess ist denn auch der Grund, warum ich, für einstweilen, in dieses Verzeichniss eine namhafte Anzahl von Pilzen nicht aufgenommen habe, die wahrscheinlich zum Theil bereits irgendwo beschrieben und benannt, zum Theil aber auch wirkliche species novae sein dürften.

Hymenomycetes. Fr.

Agaricus. L.

1. *Ag.* (*Lepiota*) *amianthinus.* Scop. Im Bremgartenwald.
2. „ (*Tricholoma*) *Schumacheri.* Fr. Im Engewald.
3. „ (*Clitocybe*) *sinopicus.* Fr. Im Bremgartenwald.
4. „ *expallens.* P. Solrüttewald bei Köniz.
5. „ *geotropus.* Bull. Im Walde ob Heimberg.
6. „ (*Collybia*) *longipes.* Bull. Steinhölzlein.
7. „ (*Mycena*) *pithyus.* Fr. Wald ob Heimberg.
8. „ (*Pleurotus*) *corticatus.* Fr. Bei Steffisburg, an einem Apfelbaumstamm.
9. „ (*Nolanea*) *carneovirens.* Jungh. Bei Steffisburg.
10. „ (*Hebeloma*) *lugens.* Jungh. Bremgartenwald.
11. „ (*Flammula*) *Strigiceps.* Bull. Bremgartenwald.
12. „ *sapineus.* Fr. Bremgartenwald.
13. „ (*Naucoria*) *Melinoides.* Bull. Im Eichenried bei Steffisburg.
14. „ (*Psalliotta*) *campestris. var. praticola.* Vitt. Bei Steffisburg.
15. „ (*Hypholoma*) *Candollianus.* Fr. Beim Schnittweyerbad.

Coprinus. Pers.

16. *C.* (*Pelliculosi*) *ovatus.* (Schæff.) Bei Bern.

Cortinarius. Fr.

17. *C.* (*Phlegmatium*) *multiformis.* Fr. Im Walde ob Heimberg.
18. „ (*Inoloma*) *violaceo-cinereus.* (L.) Im Walde ob Heimberg.
19. „ *hircinus.* Fr. Wald ob Heimberg.

Paxillus. Fr.

20. *P.* (*Tapinia*) *filamentosus.* Scop. Bei Steffisburg.
21. „ *griseo-tomentosus* (Secr.) Im Bremgartenwald.

Gomphidius. Fr.

22. *G. roseus.* Fr. Ostermundigenberg, auch am Hardlisberg.

Hygrophorus. Fr.

23. *H. (Hygrocybe) miniatus.* Fr. Beim Schwandenbad bei Thun.

Lactarius. Fr.

24. *L. (Piperites) plumbeus.* Bull. Bremgartenwald.

Marasmius. Fr.

25. *M. (Tergini) archyropus. (P.)* Bremgartenwald.

Boletus. Dill.

26. *D. (Viscipelles) badius.* Fr. Eichenried am Waldsaum.

27. *B. (Subtomentosi) Chrysenteron.* Bull. Bremgartenwald u. a. O.

Polyporus. Fr.

28. *P. (Apus Lenti) gilvus.* Fr. Bei Steffisburg, an einem alten, feuchtliegenden Pappelstamm.

29. „ *(Resupinatus) sanguinolentus.* A. u. Sch. Steffisburg an faulendem Eichenholz.

Trametes. Fr.

30. *T. (Suberosi) odora.* (Sommerf.) Bern an Salix capræa.

31. „ *annosa.* Fr. Bei Schnittweyerbad, an alten Tannenwurzeln.

Favolus. Fr.

32. *F. europæus.* Fr. Canton Tessin. Durch Herrn Guthnik mitgetheilt.

Radulum. Fr.

33. *R. lætum.* Fr. Bei Bern, an Carpinus.

Craterellus. Pers.

34. *C. lutescens.* Fr. Canton Thurgau. Wartmann und Schenk, Sammlung schweiz. Cryptog. Nr. 21.

Stereum. Fr.

35. *St. lilacinum.* (Batsch) Bremgartenwald, an tannenem, auch an buchenem Klafterholz.

Corticium. Fr.

36. *C. (Leiostroma) nvidum.* Fr. Bremgartenwald, an entrindeten Buchenzweigen.
37. „ *limitatum.* Fr. Steffisburg, an Weisstannenrinde.
38. „ *(Coniophora) puteanum.* (Schum.) Bern, an altem Eichenholz.

Discomycetes. Fr.

Peziza. L.

39. *P. (Alsuria. Helvelopeis) pustulata.* P. Bern.
40. „ *(Lachnea. Dasyscyphe) caulicola.* Fr. Steffisburg, an trockenen Kartoffelstauden.
41. „ *sulphurea.* P. Schnittweyerbad, an trockenen Kräuterstengeln.
42. „ *villosa* P. Steffisburg, an trockenen Nesselstengeln.
43. „ *(Phialea. Hymenoscyphe) coronata.* Bull. Steffisburg, an einem abgefallenen Zweige von Rosa canina.
44. „ *Scutula.* P. An trockenen Umbelliferenstengeln, bei Steffisburg.
45. „ *Campanula.* Nees. Steffisburg, an trockenen Kartoffelstauden.

Cenangium. Fr.

46. *C. Aucupariæ.* Fr. Thunallmend, an dürren Zweigen von Sorbus aucuparia.

Polynema. Lév.

47. *P. hispidulum.* (Schrad.) Steffisburg, an alten Brettern von Pappelholz.

Ostreichnion. Duby.

48. *O. europæum.* Duby. Kommt vor in allen Uebergangsstufen, vom gewöhnlichen sitzenden und angedrückten *Hysterium*, bis zu der vollkommenen Form des *O. europæum (Hyst. pedicellatum.* Schum.), weswegen ich dafür halte, dass das *Hyst. pulicare*, P, insofern es auf alter Eichenrinde gewachsen ist, von *Ostr. europæum*, Duby, weder generisch noch specifisch zu trennen sey. Es scheint übrigens auch in seiner höchst ausgebildeten Gestalt nicht so sehr selten zu seyn, wie Duby glaubt; wenigstens habe ich es bei Steffisburg an mehreren gefällten Eichen gefunden.

Hysterium. Fr.

49. *H. Fraxini.* P. Bremgartenwald, und bei Steffisburg, an Fraxinus und Ligustrum.

Pyrenomycetes. F..

Rhizomorpha. Roth.

50. *R. Hippotrichioides* (Sow.) Im Walde ob Heimberg, an feuchtliegenden todten Zweigen von Rubus fruticosus.

Hypoxylon. Bull.

51. *H. (Glebosa) nummularium.* Bull.

52. „ *(Effusa) rubiginosum.* (P.) Bremgartenwald, an Eschenstöcken, kei Steffisburg an Rosa canina.

Diatrype. Fr.

53. *D. (Lignosa) Stigma. var. decorticata.* (Sow.) Bei Bern, an Quercus, und Prunus spinosa.

54. „ *lanciformis.* Fr. Bern an Birken.

55. „ *(Versatiles) Podoides.* P. Im Bremgartenwald, an alten Buchenwurzeln. Ist allerdings identisch mit Moug. und Nestl. Nr. 1074. Scheint mir

jedoch nicht ganz überzeugend genau übereinzustimmen mit Pers. Syn. Fung., pag. 22, und Fr. Syst. myc. II, 360, wo, wie gewohnt, von den Sporidien nichts gesagt ist, welche doch hier sehr charakteristisch sind, nämlich gross, fast stabförmig, 8zellig, braun mit Ausnahme der farblosen Endzellen.

56. *D. Strumella.* Fr. Bern, an Ribes Grossularia.

57. „ *(Effusæ) prorumpens.* (Wallr.) Bei Bern, an abgestorbener Spiræa chamædrifolia.

Melogramma. Fr.

58. *M. Quercuum.* Schw. Bremgartenwald, an Eichenzweigen.

Dothidea. Fr.

59. *D. (Erumpeates) Berberidis.* Wahlenb. Bern, an Berberis vulgaris.

60. „ *(Subtectæ) Rosa.* Schleicher. Hardlisberg, an Rosenzweigen.

Nectria. Fr.

61. *N. (Cæspitosæ) coccinea. Var. parasitica.* Fr. Bei Bern, an abgefallenen Ulmenzweigen.

62. „ *Cucurbitula.* (Tode.) Bei Bern und Steffisburg, an Corylus, Populus, Aesculus und Cratægus. Ist zuweilen der *N. coccinea* ähnlich, aber durch die vielsporigen Schläuche ausgezeichnet.

63. „ *pulicaris.* Fr. Bei Bern und Steffisburg, an Corylus, Salix, Robinia, Sambucus, Cytisus, auch an einem abgestandenen Citronenbäumchen. Ist ausgezeichnet, besonders unter dem Mikroskop, durch die schön blauen Perithecien.

An von der Oberhaut entblössten Zweigen sind die Perithecien mehr heerdenweise zerstreut. Steffisburg, an Sambucus und an einem feuchtliegenden Stengel von Malva Alcea.

64. *N. (Bysissedæ) Lamyi. Desmaz.* Bei Bern, an Berberis.

Sphæria. Haller.

65. *Sph. (Villosæ) ovina.* P. Steffisburg, an faulendem Erlenholz.

66. „ *(Denudatæ) obducens.* Fr. Bern, an Eschenzweigen.

67. „ *(Pertusæ) Nucula.* Fr. Schaffhausen, an Eichenrinde. (Wartmann und Schenk, Sammlung schweiz. Cryptog. Nr. 16.)

68. „ *(Cæspitosæ) macrospora.* Desmaz. Bremgartenwald u. a. Wälder, an abgestorbenen Buchenzweigen.

69. „ *Laburni.* P. Bern, an Cytisus Laburnum.

70. „ *(Obturatæ) Fraxini.* Fr. Bei Bern, an dürren Eschenzweigen.

71. „ *culmifraga.* Fr Hardlisberg, an Grashalmen.

72. „ *(Lophiostomæ) excipuliformis.* Fr. Steffisburg, an Schwarzpappelrinde.

73. „ *diminuens.* P. Steffisburg, an Ligustrum und Cratægus.

74. „ *macrostoma.* Tode. Bern, an alten Linden.

75. „ *(Immersæ) Mamma.* Wallr. Steffisburg, an Sambucus.

76. „ *spinosa.* P. Bremgartenwald, an einem alten Buchenstock.

77. „ *eunomia* Fr. Bremgartenwald, an Eschenzweigen.

78. „ *Xylostei.* P. Bei Bern und Steffisburg, an Lonicera Xylosteum. Ist eine wahre *Sphæria*, mit Schläuchen und ziemlich grossen braunen rundlich elliptischen Sporen.

79. „ *Pinastri.* DC. Bremgartenwald, an Fichtennadeln.

80. „ *(Obtectæ) salicella.* Fr. Steffisburg, an Salix alba.

81. „ *(Caulicolæ) rubella.* Tode. Steffisburg, an vertrockneten Kartoffelstauden.

82. *Sph. maculans.* Desmaz. Steffisburg, an dürrer Brassica Napus.

Massaria. Not.

83. *M. Ulmi.* (Berk.) Bern, an abgestorbenen Ulmenzweigen.

„ *Ulmi. Var. Fagi.* Otth. Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen. Ist nur durch etwas mehr niedergedrückte und kleinere Perithecien verschieden.

Hercospora. Fr.

84. *H. Pupula.* Fr. Bei Bern, Thun und Interlaken, an Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

85. „ *Carpini.* Bern, an Carpinus Betulus.

Ostropa. Fr.

86. *O. cinerea.* Fr. Steffisburg und Bern, an Aesculus und Cratægus; bei Schinznach an Salix. Von der Grösse, wie sie Fries angibt, nämlich wie Hanfsamen, habe ich die Perithecien nie gesehen, sondern etwa 1 bis höchstens $1^1/_4$ Millim. im Durchmesser haltend.

Erysiphe. Hedw.

87. *E.* (*Podosphæra*) *Kunzei.* Lév. Bei Steffisburg auf Prunus spinosa.

88. „ (*Uncinula*) *bicornis.* (Wallr.) Bern, auf Blättern von Acer Platanoides und Pseudoplatanus.

89. „ *Wallrothii.* Lév. Steffisburg, auf Blättern von Salix purpurea.

90. „ (*Microsphæra*) *comata.* Lk. Steffisburg, an Blättern von Evonymus europæus.

Rabenhorstia. Fr.

91. *R. clandestina.* Fr. Steffisburg, an Zweigen von Sorbus aucuparia.

Valsa. Fr.

92. *V.* (*Circumscriptæ*) *Sorbi.* (Schmidt.) Steffisburg, an Sorbus aucuparia.

93. „ *stellulata.* Fr. Bern und Steffisburg, an Ulmenzweigen.

94. „ *Carpini.* Fr. Bern an Hainbuchenzweigen.

95. „ (*Incusæ*) *nivea.* (Hoffm.) Var. 4-spora. Steffisburg, an Populus tremula.

96. „ *Kunzei.* Fr. Steffisburg, an der Rinde von Pinus picea.

97. „ *tumida.* (P.) Bremgartenwald und Wälder bei Steffisburg, an abgestorbenen Eichenzweigen.

98. „ *taleola.* Fr. Bremgartenwald und andere Wälder, an Eichenzweigen. Die Sporidien sind merkwürdig wegen den sechs feinen fadenförmigen Anhängseln, deren eines an jedem Ende des Sporidiums, die vier andern aber wirtelförmig um die Querwand herumstehen.

99. „ *pustulata.* Desmaz. Bei Bern, an Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

100. „ *profusa.* Fr. Bern u. a. O., an abgestorbenen Robiniazweigen.

„ *profusa. Var. flavovirens.* Otth. Bei Steffisburg, an Robinia. Heerdenweise mehrere Zoll weit verbreitet. Stroma hervorbrechend, gelbgrün, meist klein, doch zuweilen mit mehrern Millim. breiter Scheibe, und fast eben so dick. Fructification wie bei der Normalform, nur sind den gewöhnlich 4sporigen Schläuchen hin und wieder einzelne 6sporige beigemischt.

Erscheint nicht an den Zweigen des Baumes, sondern an mehrjährigen Wurzelausschlägen.

101. „ (*Obvallatæ*) *Frit.* Fr. Bern, an Acer Pseudoplatanus.

102. *V. fenestrata.* Berk. Steffisburg, an Alnus glutinosa.
103. „ *leiphœmia.* Fr. Bremgartenwald und Hardlisberg, an Eichenzweigen.
104. „ *melastroma.* Fr. Bern, an abgefallenen Ulmenzweigen.
105. „ *Cryptosporii.* Curr. Bei Bern und Steffisburg, an Alnus glutinosa, wenig oder kaum verschieden auch an Birkenzweigen und an Corylus.
106. „ *ambiens.* (P.) *Var. 4-spora.* Heimberg, an Cratægus und Alnus.
107. „ *salicina.* (P.) *Var. 4-spora.* Bern, an Salix vitellina.
108. „ (*Circinatæ*) *operta.* (Schmidt.) Steffisburg, an Populus pyramidalis.
109. „ *Cypri.* Tul. Bei Thun, an Ligustrum vulgare.

Prosthemium. Kze.

110. *P. betulinum.* Kze. Bei Bern, an Birkenzweigen; auch einmal an einem Buchenzweige.

Hendersonia. Berk.

111. *H. Desmazieri.* Mont. Bei Bern, an Platanuszweigen.
112. „ *uredineœcola.* Desmaz. Bei Steffisburg, auf Puccinia und Trichobasis Andropogonis schmarotzend.

Diplodia. Fr.

113. *D. acerina.* Lév. Bei Bern, an Zweigen von Acer campestre und Pseudoplatanus.
114. „ *pustulosa.* Lév. Bei Bern, an Lindenzweigen.
115. „ *salicina.* Lév. Steffisburg, an Salix vitellina.
116. „ *Fraxini.* Fr. Bei Bern, an Eschenzweigen.
117. „ *atrata.* (Desmaz.) Steffisburg, an Zweigen von Acer Negundo.

Sphæropsis. Lév.

118. *Sph. sordida.* Mont. Bremgartenwald und bei Steffisburg, an abgestorbenen Eichenzweigen.

Cryptosporium. Kze.

19. *Cr. vulgare.* Fr. Bei Steffisburg an Erlenzweigen, und bei Bern an Birkenzweigen, kaum von einander verschieden.

Discosia. Lib.

20. *D. Artocreas.* (Tode.) Steffisburg, an Blättern von Cratægus.

Actinonema. Fr.

21. *A. Rosæ.* (Lib.) Bei Steffisburg, an den Blättern von Rosa lutea und centifolia.

Ascospora. Fr.

22. *A. cruenta.* Fr. Murihölzlein, auf Blättern von Convallaria multiflora.

23. „ *Podagrariæ.* (Lasch.) Steffisburg, auf Blättern von Ægopodium Podagraria.

24. „ *cornicola.* DC. Steffisburg, auf Blättern von Cornus sanguinea.

25. „ *ribicola.* Fr. Steffisburg, auf Blättern von Ribes rubrum.

26. „ *scabiosæcola.* Desmaz. Steffisburg, auf Blättern von Scabiosa sylvatica.

27. „ *chelidonicola.* DC. Steffisburg, auf Blättern von Chelidonium majus.

28. „ *Cannabis.* (Lasch.) Steffisburg, auf Hanfblättern.

Septoria. Kze.

29. *S. Ulmi.* Fr. Steffisburg, auf Ulmenblättern.

30. „ *pyricola.* Desmaz. Steffisburg, an Birnbaumblättern.

31. „ *Heraclei.* Desmaz. Lueghubel, an Blättern von Heracleum Sphondylium.

32. „ *Hederæ.* Desmaz. Steffisburg, an Epheublättern.

33. „ *Oxyacanthæ.* Kze. Steffisburg, an Cratægusblättern.

Gasteromycetes. Fr.

Tuber. Mich.

134. *T. rufum.* Poll. Bremgartenwald. (Herr F. von Steiger.)

Elaphomyces. Nees.

135. *E. variegatus.* Vitt. Bremgartenwald. (Hr. F. von Steiger.)

Asterophora. Mich.

136. *A. Lycoperdoides.* Fr. Heimbergwald und Hardlisberg, auf verdorbenem Lactarius piperatus.

Onygena. Pers.

137. *O. corvina.* A. & Schw. Heimbergwald, auf thierischen Resten.

Trichoderma. Pers.

138. *T. viride.* P. Steffisburg, auf Weisstannenrinde.

Reticularia. Bull.

139. *R. umbrina.* Fr. Bei Brienzwyler an Tannenholz, bei Thun an Eichenholz.

Didymium. Fr.

140. *D. farinaceum.* Fr. Bern, an alten moosigten Lindenstämmen.

Stemonites. Mich.

141. *St. Arcyrioides* (?). Sommerf. Bremgartenwald, an abgefallenen, zwischen dürrem Laub liegenden Buchenzweigen, im Februar. Dieses niedliche, stahlblau und kupferroth, metallartig schimmernde Pilzchen, mit kuglichen, zuweilen unterseits schwach konischen Peridien, stimmt auch in den übrigen Charakteren mit der genannten Species recht gut überein; nur fand ich die Sporen kuglich oder auch etwas länglich, und circa 9 Mikromillimeter dick, während Fries sie *Sporidia minutissima utrinque acuta* nennt.

Arcyria. Hill.

142. *A. ochroleuca.* Trentep. Steffisburg, an faulendem Eichenholz.

Gymnomycetes. Fr.

Cephalotrichum. Nees.

143. *C. Stemonites.* (P) Bremgartenwald, an einem alten Buchenstock.

Graphium. Corda.

144. *G. Rhizomorpharum.* Mont. Bremgartenwald und im Schnittweyerwald, auf Rhizomorpha fragilis an alten Buchen- und Tannenstöcken und Wurzeln. Ist wahrscheinlich eine niedrigere Fructificationsform der Rhizomorpha selbst, obgleich es von Montagne nur für einen darauf lebenden Parasiten angesehen wird.

Corynenm. Kunze.

145. *C. marginatum.* (Nees.) Bei Bern, an Rosa canina.

146. „ *disciforme.* Nees. Im alten Kandergrund, an Eichenzweigen.

147. „ *Kunzei.* Corda. Bremgartenwald und bei Steffisburg, an dürren Eichenzweigen.

Schizoderma. Kze.

148. *Sch. salicinum.* Fr. Bei Bern, an den Zweigen verschiedener Weidenarten.

149. „ *betulinum.* (Corda.) Bei Bern, an Betula alba.

Haplomycetes. Fr.

Sporodinia Lk.

150. *Sp. grandis.* Lk. Bei Heimberg, auf verdorbenem Agaricus.

Oidium. Lk.

151. *O. Erysiphoides.* Fr. Schnittweyer, auf Galeopsis Tetrahit.

Cladosporium. Lk.

152. *Cl. Graminum.* Lk. Steffisburg, an Avena elatior.

153. „ *polysporum.* Lk. Heimberg, an alten Fichtenstöcken.

Helminthosporium. Lk.

154. *H. gongrotrichum.* Corda. Bei Bern an feuchtliegenden Buchenholzstücken.

155. „ *scolecoides.* Corda. Bei Bern u. a. O., an Buchen- und Lindenzweigen.

156. „ *nanum.* Nees. Bei Steffisburg, an altem Tannenholz.

Torula. Pers.

157. *T. Rhododendri.* Corda. Auf den Erizbergen, an Rhod ferrugineum.

158. „ *stilbospora.* Corda. Bei Steffisburg, an abgestorbenen Weidenzweigen.

Hyperomyxa. Corda.

159. *H. botryospora.* (Mont.) Bremgartenwald, an Buchenzweigen.

Melanconium. Lk.

160. *M. bicolor.* Nees. Bei Bern, an Betula alba.

161. „ *Pini.* Corda. Steffisburg, an der Rinde von Pinus picea.

Coleosporium. Lév.

162. *C. Synantherarum.* Fr. Bei Steffisburg, auf Tussilago, Sonchus, Senecio; in Leukerbad, auf Adenostyles alpina.

163. „ *Rhinanthacearum.* (DC.) Bei Heimberg, auf Melampyrum pratense, Euphrasia Odontites und officinalis.

164. „ *Campanulacearum.* (P.) Bei Bern und Steffisburg, auf Campanula Trachelium und rotundifolia.

Melampsora. Cast.

5. *M. Tremulæ.* Tul. Steffisburg, an Espenblättern.
6. „ *Euphorbiæ.* Cast. Steffisburg, an Euphorbia helioscopia.

Puccinastrum. Otth.

7. *P. Epilobii.* (Chaill.) Heimbergwald, auf Epilobium angustifolium.
8. „ *areolatum.* (Fr.) Heimberg, auf Prunus Padus-Blättern.

Phragmidium. Lk.

9. *Phr. hypsipus.* Otth. Bei Steffisburg, auf Potentilla verna. Ist, nicht ganz passend, bisher als Var. Pot. vernæ des auf Poterium sanguisorba vorkommenden Phr. acuminatum. Fr., angesehen worden.
0. „ *incrassatum.* Lk. (pro parte). Steffisburg, auf Rubus idæus. Unterscheidet sich durch die viel weniger stark, durchaus nicht flaschenförmig, verdickten Stiele sowohl von Phr. bulbosum. Schlechtend., als auch von Phr. mucronatum. P. Ersteres auf Rubus fructicosus, und Letzteres auf den Blättern verschiedener Rosenarten lebend.

Puccinia. Lk.

1. *P. Calthæ.* Lk. Im Luegholz, auf Caltha palustris.
2. „ *Aegopodii.* Lk. Bei Schinznach, auf Aegopodium Podagraria.
3. „ *Hieracii.* Mart. Am Hardlisberg, auf Hieracium Murorum.
4. „ *Cirsii.* Desmaz. Bei Steffisburg, auf Cirsium oleraceum.
5. „ *Centaureæ.* DC. Bern und Thunallmend, auf Centaurea Scabiosa.

216. *U. Padi.* (Erys. pustul. Var. Padi. Wallr.) (Dim. Pucciniastrum areolatum. Fr. sub sclerotio.)

217. „ *Vacciniorum.* (Lk.) (Dim. unbekannt.) Wälder bei Heimberg und beim Schnittweyerbad, auf Vaccinium Myrtillus.

Polycystis. Lév.

218. *P. Anemones.* (P.) Bremgartenwald, auf Anemone nemorosa.

Tilletia. Tul.

219. *T. Caries.* Tul. Bern und Steffisburg, an Kornähren.

Prof. Dr. Perty

Ueber die Identität einiger Algen- und Infusoriensippen.

(Vorgetragen den 2. Mai 1863.)

Bereits Ehrenberg hatte auf der Taf. II seines Infusorienwerkes einige Gonium mit einem Fragezeichen abgebildet, indem er zweifelte, ob sie wirklich zu Gonium gehörten, und Kützing brachte dann diese und andere verwandte Formen unbedenklich zu Meyer's Algensippe Merismopœdia, welche mit Prasiola und Ulva die Familie Ulvaceæ bildet, und von welcher auch in hiesiger Gegend einige Arten vorkommen. Ich hatte nun im Egelmoos bei Bern seit Jahren blassviolette mikroskopische Körper bemerkt, oft in bedeutender Menge, welche die Gestalt von unregelmässigen Klumpen, Ellipsoiden, Scheiben, Fladen etc. hatten und sich unter dem Mikroskope aus mehr oder minder kleinen dunkeln Körnchen von einer

Hülle umgeben, also aus Zellen zusammengesetzt erwiesen; die kleinsten dieser Massen waren in langsamer Bewegung begriffen. Die Hülle um die Körnchen konnte auch nur eine Schleimabsonderung ohne wahre Membran sein, wenigstens in gewissen Lebensstadien. Betrachtete man einzelne abgelöste Parthien dieser mikroskopischen Massen unter starken Vergrösserungen, so stellten sich deren Elemente verschieden dar, je nachdem die einzelnen Zellen in horizontaler Lage oder auf einem Pol stehend gesehen wurden. Ein paar Mal waren die Zellchen schnurförmig angeordnet und die Schnüre, in mehreren Schichten über einander liegend, bildeten eine Art Netz. Im Monat Mai 1862 hatte ich eine Anzahl dieser Klümpchen in ein besonderes Gläschen gebracht und sie austrocknen lassen, dann im Juli wieder mit Wasser übergossen, weil die Erfahrung lehrt, dass gewisse mikroskopische Organismen (wie z. B. das im April und den folgenden Monaten des Jahres 1863 zum ersten Mal seit 14 Jahren wieder um Bern wahrgenommene schöne Hyxginum pluviale, Protococcus pluvialis autor.) immer eine Austrocknungszeit durchmachen müssen, bevor sie wieder einen neuen Lebenscyclus beginnen können. Das Experiment gelang aber in diesem Falle nicht; die meisten der Körperchen zeigten in den folgenden Wochen und Monaten keine Veränderung; ein anderer Theil zerfiel und zersetzte sich; manche hingegen erhielten sich den ganzen Winter hindurch und auch noch im Frühling 1863 unverändert.

Es war im August 1862, dass ich diese Massen wieder besonders häufig sah, aus welchen ich so lange nichts zu machen wusste, bis ich eines Tages an mehreren derselben Täfelchen hängen sah, die offenbar Merismopoedien waren, deren einzelne Zellen bei scharfem

Zusehen ganz denen in den Klümpchen gleichen, nur dass sie eine regelmässige Anordnung zeigten. Einige der Täfelchen bestanden nur aus 4 Zellen, andere aus 8, 16, 32, 64, manche waren unvollständig. Man sah auch Täfelchen von 8 Reihen, jede aus 16 Zellenindividuen bestehend. In diesen Täfelchen, welche unbeweglich waren, standen die einzelnen Zellen auf einem Pole und hatten sammt der Hülle nur $^1/_{1000}$''' im Durchmesser. An manchen dieser Täfelchen oder in der Nähe der Klümpchen sah man einzelne Individuen, theils nur von der Grösse derer in den Täfelchen, theils ansehnlich grösser; die kleinern hatten nur schwache Bewegung, die grössten bewegten sich ganz wie Chromatium Okeni (Monas Okeni alior.) Der Grund der Bewegung war bis jetzt nicht zu entdecken; weder bei ruhenden noch bei angetrockneten Individuen waren Organe hiefür aufzufinden; jedenfalls findet die Fortbewegung zugleich mit Drehung um die Längsaxe statt — nach einem bei den mikroskopischen Wesen so allgemeinen Gesetz. Wenn die Klümpchen, was selten der Fall war, indess namentlich die grössern meist ruhten, eine Bewegung hatten, so war diese wegen des Mangels an Coincidenz der Thätigkeit der einzelnen Elemente eine unregelmässig wälzende.

Jedenfalls mehrere der sogen. Purpurmonaden sind also Zustände gewisser Algen; die von mir beobachteten Chromatium Okeni (Mitth. der bern. naturf. Gesellschaft Nr. 423) Weissii und violascens (Zur Kenntniss kleinster Lebensformen, S. 174, tab. 15, f. 15, 16) gehören zum Algengeschlecht Merismopoedia, sind, in der Sprache der Botaniker zu reden, deren Schwärmer, so dass es auf die äussern Umstände und auf das Lebensstadium ankömmt, ob das gleiche Wesen

als Chromatium, als Merismopœdia oder unbewegliches Gonium erscheinen soll. Chromatium violascens, dessen Entwicklung eben dargestellt wurde, gehört als Schwärmform wahrscheinlich zu Merismopœdia violacea Kütz., Agmenellum violaceum de Brébisson.

Die Zahl der als selbstständige Organismen haltbaren Infusorien, soweit dieselben nicht zu den sogen. Ciliaten gehören, ist in beständiger Abnahme insoferne begriffen, als bereits von vielen derselben ein vegetabilisches Lebensstadium bekannt geworden ist. Man nimmt keinen Anstand, nach Cohn's Beobachtungen die Vibrioniden dem Pflanzenreiche zuzutheilen; auch die Volvocinen werden von Manchen bereits zu demselben gerechnet. Aus einer im Juni 1862 gemachten Beobachtung scheint hervorzugehen, dass selbst die von mir aufgestellte, zu den Astasæen gehörende Sippe Eutreptia oder doch eine sehr nahe verwandte Form (s. über Eutreptia: Zur Kenntniss kleinster Lebensformen S. 128, 168, t. IX, unt. Abth. f. 1, a—e) ein Schwärmzustand einer Alge ist. Im Torfmoor von Gümligen fanden sich im Juni 1862 unter Wasserlinsen sehr zahlreich kleine bewegliche Wesen, in der Gestalt ganz Eutreptia ähnlich, wie diese mit zwei Bewegungsfäden, aber mit sehr schwachem rothem Stigma und ohne metabolische Formänderung; ihre Länge wechselte von $^1/_{140}$ bis $^1/_{30}$'''. Manche kleinere Individuen erschienen in Conjugation und zwar nicht bloss zu zweien, sondern zu vieren und fünfen conjungirt, wobei manchmal wieder durch die Art der Aneinanderlagerung der Individuen dieselbe Gestalt erzeugt wurde, wie sie ein einzelnes grösseres Individuum hatte. Allmälig nahm während zwei Wochen die Zahl dieser Eutreptien ab, während sich Ansätze einer Confervacee zeigten, deren kleinste noch ganz die

Form der Eutreptien zeigten, während grössere schon eine oder zwei Scheidewände erkennen liessen, bei den grössten bereits ein Faden mit mehr oder minder vielen Scheidewänden gebildet war. Es konnte kaum einem Zweifel unterworfen sein, dass diese Confervenanfänge, deren weitere Entwicklung, da sie zu Grunde gingen, nicht möglich war, aus der Umbildung der in das Ruhestadium unter Verschwindung von Faden und Stigma übergegangenen Eutreptien hervorgegangen waren.

Perty über Conservation mikroskopischer Organismen. Im 3ten Heft von Reinicke's Beiträgen zur neuern Mikroskopie, Dresden 1861, S. 37 etc. hat Herr Hantzsch eine «Neue Präparirmethode für Algen und sehr zarte und weiche Gegenstände, besonders Pflanzentheile etc.», angegeben, welche mir den Wunsch erregte, einige der Präparate des Hrn. Hantzsch sehen und vergleichen zu können. Herr Hantzsch hat auch die Güte gehabt, mir eine Anzahl derselben zuzusenden, welche zum Theil bereits ein bis über zwei Jahre alt waren und nichts desto weniger, so weit es Algen oder etwas derbere Thierarten sind, die Formen nicht nur, sondern zum Theil auch die Farben noch wohl erhalten zeigen. Es gibt Algen, die vollkommen gut, nachdem sie getrocknet wurden, wieder aufweichen, andere, bei welchen dieses nicht der Fall ist, und die nothwendig präparirt werden müssen. Bei ersteren ist dieses zwar nicht absolut nöthig, aber es ist doch wünschbar, von ihnen Präparate zu haben, weil das Aufweichen oft viele Zeit erfordert, auch angewachsene kleine Algen nach der Vertrocknung sich selten rein abheben lassen Wollte man, meint H., zarte Gegenstände in nicht verdunstenden Flüssigkeiten, z. B. Chlorcalcium oder Glycerin

aufbewahren, so würde nicht nur der Inhalt der Zellen, sonder auch die Zellwand selbst sich zusammenziehen, das Präparat demnach unbrauchbar werden. H. will daher beide Methoden gewissermassen vereinigen, «indem man die zu präparirenden Theile in eine sehr verdünnte Mischung einer für sich nicht verdunstenden Flüssigkeit (und zwar am besten unmittelbar auf den Objektträger) bringt und diese verdunsten lässt unter immer wiederholter Zusetzung von derselben Mischung, bis das Präparat so viel von dem unverdunstbaren Stoffe behält, als es gerade braucht. In fast allen Fällen werden die Objekte ihre natürliche Beschaffenheit behalten, indem die schädliche Einwirkung einer dichteren Flüssigkeit als Wasser hier vermieden oder vielmehr durch die so allmälige Anwendung selbst von den zartesten Gegenständen ohne wesentlichen Nachtheil überwunden wird.» Als Mischung schlägt nun H. vor: 3 Theile Sprit (à 90° Tralles und so rein als möglich), 2 Theile Wasser und 1 Theil Glycerin und nach seinem Dafürhalten ist die Mischung um so besser, je näher ihr specifisches Gewicht dem des reinen Wassers kömmt; der Sprit hat hiebei die Bestimmung, das Gewicht und die Dichtigkeit des Glycerins herabzusetzen. Es ist wahrscheinlich, dass gerade der Spritzusatz zu hoch gegriffen ist, wesshalb die Wimperinfusorien in den Präparaten des Herrn Hantzsch sich nur unvollkommen erhalten haben, die feinere Structur und die Wimpern theilweise zerstört worden sind.

Im vorigen Jahr hat sich ein junger, nun an unserer Universität promovirter Arzt, Dr. Du Plessis, mit Versuchen über die Wirkung von Arzneistoffen auf die Infusorien und mit Erhaltung dieser letzteren eingehend beschäftigt, und seine Beobachtungen in einer Inaugural-

Dissertation niedergelegt. «De l'action des substances medicament. s. l. Infusoires étud. dans son applicat. à la préparation et conservation de ces animalcules.» Lausanne 1863. Dr. Du Plessis meint, es sei viel schwieriger, die Infusorien unverletzt zu tödten, als sie zu conserviren. Er wandte eine Menge von Arzneistoffen in Lösungen an, welche er auf den Objektträger in den Tropfen mit den Infusorien brachte und beobachtete deren Wirkung auf die Thierchen, rücksichtlich deren Conservation er verschiedene Grade der Schwierigkeit unterscheidet. Die Wimperinfusorien sind zarter als die mit Bewegungsfäden; am zartesten sind die mit ungestreifter Bedeckung, wie die Euplotina, Keronina, Oxytrichina; weniger delikat sind die mit gestreifter Decke. Unter den Flagellaten sind wieder die weichen, wie Euglena, Astasia, schwieriger zu erhalten, als die harten, wie Phacus, Cryptomonas etc. Du Plessis wählt zur Aufbewahrung für alle Infusorien die gleiche Flüssigkeit, nämlich sehr reines Glycerin, das er durch etwas bichromate de Potasse grünlich färbt. — In der ersten Abtheilung betrachtet Du Plessis die Wirkung der chemischen, namentlich unorganischen Körper: Säuren, Basen und Salze, in einer zweiten die thierischen und pflanzlichen Arzneistoffe, deren wirksame Principien chemisch nicht extrahirt und formulirt sind, wie Honig, Moschus, tonische, adstringirende, scharfe, reizende, narkotische Mittel; in einer dritten die physischen Agentien: Galvanismus, Elektricität, Kälte und Wärme. Erstere beide wirken nur durch Zersetzung des Wassers, weshalb die Infusorien nur in der Nähe der Elektroden getödtet werden; Kälte tödtet sie nicht, ausgenommen, wenn sie lange eingefroren bleiben; manche zerfliessen beim Gefrieren. Das beste Mittel, die Infusorien zu tödten, ist

heisses Wasser, über dessen Anwendung Du Plessis S. 60 die nöthigen Angaben macht. Auf einem beigegebenen Täfelchen ist Paramecium Aurelia dargestellt; man sieht fig. 1, wie durch Anwendung von Sublimat die Nesselorgane austreten; in fig. 2, wie durch schwefelsaures Atropin die contraktilen Räume sich erweitern; in fig. 3, wie durch Jalappa der Leib auf beiden Seiten sich ausbaucht, und wie er durch Ochsengalle platzt in fig. 4. Fig. 5 stellt ein Ex. von Paramecium Colpoda nach sechsmonatlicher Aufbewahrung dar, in welchem man den nucleus, den contraktilen Raum, die Wimpern, Streifen und Vacuolen sehr deutlich sieht. — Sollte die Methode des Hrn. Du Plessis sich, wie wir hoffen, auf die Länge bewähren, so würde sie namentlich auch auf grösseren Reisen in ferne Gegenden sehr nützlich sein, wo man kaum Zeit hat, die Infusorien mit allem Detail zu zeichnen und zu beschreiben, was dann füglich auf die Rückkehr verspart werden könnte.

Perty, über eine eigenthümliche Hydrarachna aus dem Egelmoos bei Bern. Im Juli 1862 wurde mir aus dieser Localität ein Glas Wasser mit der Angabe zugeschickt, dass eine gewisse Stelle des Teiches durch die sehr grosse Menge kleiner Thierchen in demselben röthlich gefärbt erschienen sei. Ich erkannte in denselben eine eigenthümliche Hydrarachna, von welcher im Glase einige Hundert Individuen vorhanden sein mochten und welche in den hier aufzutreibenden Werken nicht zu finden war. Ihre Länge betrug nur $^1/_{10}'''$; der scharlachrothe, oben höckerige Körper trug sechs Füsse: die schwärzlichen, glänzenden Augen zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar zeigten sich unter dem

Mikroskop zweigetheilt, die Theilungshälften aber ganz dicht an einander stehend, so dass O. F. Müller diese Art wohl unter die zweiäugigen gereiht hätte; die dreigliedrigen Palpen massen $^1/_3$ der Körperlänge und wurden fast immer nach unten eingeschlagen getragen; die Haare an den spitzendigenden Füssen waren weiss. — Das Vorhandensein von nur sechs Füssen würde auf Larvenzustand deuten, aber die mir bekannten Larven der Wasserspinnen, welche träg und unförmlich sind und an Wasserinsekten schmarotzen (Achlysia Audouin), wichen von diesen Thierchen gänzlich ab. Die Hunderte von Exemplaren, welche ich sah, waren alle gleich gross; sie bewegten sich im Wasser, wo sie frei lebten, sehr rasch nach Art der Hydrarachnen, liefen aber auch auf dem Trockenen, wo andere Hydrarachnen unbehülflich sind, selbst über Glas blitzschnell. Alle Versuche, sie später wieder aufzufinden, waren vergeblich, und ich muss mich daher vorläufig mit dieser Notiz begnügen. (Die grosse, bis 3‴ lange, mennigrothe Wasserspinne im Egelmoos ist Hydrarachna impressa. Müll. p. 64, t. 9, f. 2, 3.)

Nr. 543—545.

Prof. Wild.

Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1861—62.

(Vorgetragen den 13. Juni 1863.)

I. Astronomische Beobachtungen.

Gemäss dem Berichte in Nr. 472—473 dieser Mittheilungen über die Beobachtungen in den Jahren 1859 und 1860 stellte sich die Nothwendigkeit mehrerer Veränderungen auf der Sternwarte heraus, welche mir gleich von Anfang an wünschenswerth erschienen waren. Dieselben wurden im Jahre 1861 sofort begonnen.

Zunächst liess ich die Stern-Uhr von Vulliamy durch den Herrn Uhrmacher Still dahier reinigen und sodann solider aufstellen. An dem runden Steinpfeiler, der das Aequatorial im Thurme trägt und gerade westlich vom Meridianinstrument steht, liess ich nämlich eine ebene Fläche von der Grösse eines Uhrgehäuses einhauen; in diese wurden in passender Höhe 2 starke eiserne Streben eingelassen, auf welche das Uhrwerk mit seinen 4 Stellschrauben zu stehen kam. Das Gehäuse wurde dann wie üblich ganz unabhängig von der Uhr am Pfeiler befestigt und zwar so, dass man nach wie vor durch Abheben des obern Theils leicht zum Uhrwerk gelangen kann. Zu gleicher Zeit liess ich auch das etwas gelb gewordene Zifferblatt neu versilbern.

Herr Prof. Wolf machte mich leider zu spät darauf aufmerksam, dass dieser Pfeiler, der dem Anscheine nach ganz isolirt ist, an einem obern Ende durch 2 Eisenstangen, die geschickt unter dem Boden verborgen sind, in unverzeihlicher Weise mit der Wand des Thurmes verbunden ist. Indem wir Licht an die Oberfläche von Quecksilber, welches in einer Glasschale auf das Uhrgehäuse und auch direct auf die Uhr gesetzt wurde, reflectiren liessen, zeigte sich aber, dass die Uhr trotzdem bei Betreten des Thurmes nur sehr unbedeutende Erschütterungen erlitt, jedenfalls viel geringer, als an ihrem frühern Standorte.

Die mangelhafte Fadenbeleuchtung wurde dadurch verbessert, dass man den Beleuchtungsspiegel herausnahm und beiderseits neu versilberte, dann den östlichen Pfeiler gegenüber der Axe ebenfalls durchbohrte, in diese Oeffnung ein verschiebbares Messingrohr mit Linse am äussern Ende einsetzte und endlich in den Focus dieser eine Mineralöllampe brachte, die durch einen eisernen Träger am Pfeiler befestigt und von einem Messingblechschirm umgeben ist, der nur gegenüber der Linse eine Oeffnung besitzt. So befindet sich jetzt die Lampe in ungefähr $0,^{m}8$ Entfernung vom Axenende, eine Erwärmung des letztern ist daher nicht mehr zu befürchten.

Zur Erhöhung der Genauigkeit der Sonnenbeobachtungen liess ich unmittelbar vor dem Pfeiler gegen Süden hin einen Sonnenschirm anbringen. Es besteht derselbe aus einem Rouleaux von grünem Stoffe von 1^{m} Breite mit einem Ausschnitt von der Grösse des Objektivs. Der Halter des Rouleau's ist um einen Zapfen an seinem einen Ende drehbar, so dass das Rouleaux quer über die Meridianspalte gestellt oder zur Seite geschoben

werden kann: Vermittelst eines Schnurlaufs an der Wand wird das Rouleaux auf- und abgewickelt und so der Ausschnitt in die passende Höhe gebracht.

Die Beobachtung des reflectirten Fadenbildes im Quecksilberhorizont ward namentlich durch die jedesmal nothwendige Oxyd- und Amalgamschicht von der Oberfläche des Quecksilbers in dem verquickten Kupfergefässe erschwert und zeitraubend gemacht. Ich versuchte, dieses, ich weiss nicht wesshalb in Uebung gekommene Kupfergefäss mit unreinem Quecksilber durch ein weites Glasgefäss mit reinem Quecksilber, das noch durch einen besondern Glasdeckel verschliessbar ist, zu ersetzen, und fand mich in meinen Erwartungen nicht getäuscht. Der Horizont konnte stets ohne Weiteres zur Beobachtung gebraucht werden und das Quecksilber musste seither bloss ein einziges Mal durch Filtration in einem Papiertrichter mit enger Oeffnung von dem hineingefallenen Staube gereinigt werden.

Leider waren wir genöthigt, nach langen, vergeblichen Unterhandlungen mit dem Besitzer des Gurtenhauses, Herrn E. von Wattenwyl-Ulrich, das vortreffliche neue Meridianzeichen auf der Dachfirst des Gurtenhauses wegen vermeintlicher Gefahr bei Gewittern wieder zu entfernen. Ich liess daher bei Gelegenheit des Neubaus auf der Sternwarte einen Collimator einrichten. Unmittelbar vor der nördlichen Meridianspalte wurde ein Steinpfeiler von 2,^{m}7 Höhe, 0,^{m}3 in's Quadrat haltend und 0,^{m}9 tief in den Boden gehend aufgestellt und auf diesem eine Linse von Steinheil von 76,7^{mm} Oeffnung und 11,^{m}25 Brennweite angebracht, deren Messingfassung eine doppelte Bewegung derselben um eine horizontale und vertikale Axe gestattete. Ein zweiter gleicher, nur wenig höherer Pfeiler, in 11^{m} Ent-

fernung von dem erstern aufgestellt, trägt im Focus der Linse eine in der Axe der Linse und senkrecht dazu wenig verschiebbare, mit schwarzem Wachs überzogene Glasplatte, auf welcher eine Millimeterscala radirt ist. Vom Tageslicht oder von einer dahinter aufgestellten Lampe des Nachts beleuchtet, erscheint dieselbe hell auf dunkelm Grunde und zwar so, dass man die hellen Striche durch den vertikal beweglichen Faden der Ocularmicrometers am Meridiankreis deutlich bisectiren kann, wenn man mit dem Fernrohre durch die Linse die Scale betrachtet. Beide Steine sind zum Schutz mit Holzgehäusen umgeben, die passende Ausschnitte zum Durchgang der Lichtstrahlen besitzen. Bisdahin hat sich diese Einrichtung trefflich bewährt.

Eine bedeutende Vervollkommnung hat endlich unser Beobachtungsapparat durch Anschaffung eines Chronographen zur Registrirung der Sterndurchgänge erfahren. Dieser Chronograph von Herrn Hassler, Chef der eidgen. Telegraphenwerkstätte, construirt, zeichnet sich durch seine Einfachheit und Compendiosität aus. Es entspricht derselbe seiner Einrichtung nach so ziemlich einem Morse'schen Telegraphenapparate mit Schwarzschreiber. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die schreibenden Scheibchen beim Gebrauch beständig auf dem Papiere aufliegen und durch die Einwirkung der Electromagnete nur um etwa 1^{mm} seitlich verschoben werden, dass ferner 2 solche, die durch besondere Electromagnete in Bewegung versetzt werden, neben einander angebracht sind, und dass endlich die treibende Kraft ein fallendes Gewicht ist, die regulirende ein Windflügel von besonderer Construction. Die Flügel sind nämlich wie die einer Windmühle etwas schief gegen die Axe gestellt und das eine Ende der letztern stösst gegen

eine Feder. Wird der Gang des Laufwerkes beschleunigt, so treibt die Reaction den Windflügel sofort etwas rückwärts, das Armende übt dann einen stärkern Druck auf die Feder aus und diess vergrössert die Reibung so, dass die Beschleunigung wieder aufgehoben wird. — Die Anwendung von Schwarzschreibern, die hier meines Wissens zum ersten Male bei Chronographen gemacht worden ist, bietet so wesentliche Vortheile gegenüber den Capillarfedern, die Radirung auf geschwärztem Papier oder die Markirung von Punkten dar, dass ich ganz besonders glaube darauf aufmerksam machen zu müssen, Die Farbe auf der kleinen Walze, welche die erstere an die zeichnenden Scheibchen abgibt, hält, da sie nicht eintrocknet, lange aus und ist in einer Minute leicht zu erneuern. Selbst bei — 40° findet noch eine deutliche Markirung statt. Man kann ferner unmittelbar die bei den gewöhnlichen Morseapparaten gebrauchten billigen, endlosen Papierstreifen anwenden und erhält die Markirung deutlich schwarz auf weiss. Der Apparat ist somit stets ohne weitere Vorbereitung sofort zu gebrauchen. Die Registrirung der Beobachtungen geschieht nun in folgender Weise. Durch einen sog. Contacthebel wird zunächst der Strom einer im Keller des Neubaus stehenden galvanischen Batterie geschlossen und durch Verschieben eines andern Hebels das Laufwerk aufgelöst. Die Stromesleitung theilt sich beim Chronograph in zwei Zweige, der eine derselben schliesst den einen Electromagnet und die Sternuhr in sich, der zweite enthält den andern Electromagnet und einen Taster am Meridianinstrument. Durch die Sternuhr wird der Strom in dem betreffenden Zweige alle Secunden auf kurze Zeit geschlossen. Die Vorrichtung hiezu ist nicht mehr dieselbe, wie sie in Nr. 472—73 Seite 32 und folgende

beschrieben ist. Jener sogen. Uhr-Taster hatte nämlich den Nachtheil, den Gang der Uhr stark zu verändern (die Beschleunigung betrug fast $2^1/_2$ Minuten per Tag), zudem schloss er den Strom die Hälfte der ganzen Zeit, während der man ihn benutzte, wodurch die galvanische Batterie rasch abgenutzt wurde. Zunächst liess ich diesen Uhr-Taster durch die schon früher von Lamont vorgeschlagene und von Hansen in Gotha ausgeführte und empfohlene Vorrichtung ersetzen, wo ein an der Pendelstange befestigter Magnet auf einen andern, um eine Axe drehbaren beim Vorübergang in der Gleichgewichtslage anziehend einwirkt und durch diese Bewegung den Strom auf einen Augenblick schliesst. Der Gang der Uhr wurde indessen dadurch so unregelmässig, dass ich dieselbe bald wieder aufgab und endlich durch Herrn Hassler folgende ganz einfache Einrichtung ausführen liess, die ihrem Zwecke viel besser entspricht. Die an der Ankerwelle befestigte Gabel, welche das Pendel bewegt, ist um dieselbe drehbar und oberhalb durch zwei Schraubenspitzen fixirt. Gegenüber den Köpfen dieser Schrauben liess ich zwei Federn anbringen, welche durch die erstern in den äussersten Stellungen des Pendels gegen andere Schraubenspitzen angedrückt werden und so den Contact vermitteln, resp. den electrischen Strom auf einen Augenblick schliessen. Da diese äussere Einwirkung so nahe an der Drehungsaxe stattfindet, so hat dieselbe nur einen ganz geringen Einfluss auf den Gang der Uhr. Neben der Geraden mit kleinen regelmässigen seitlichen Ausbiegungen, welche die mit dem Electromagnet im Zweige der Sternuhr verbundene Farbscheibe aufzeichnet, beschreibt die zweite Scheibe eine gleiche Linie, wo die Ausbiegungen durch Drücken auf den Taster am Meridianinstrument zur Zeit der Passagen der

Sterne an den Fäden desselben hervorgebracht werden. Dieser Taster ist so eingerichtet, dass er bequem in der Hand gehalten werden kann, und der Contact durch Drücken mit dem Daumen hergestellt wird; er hängt an den mit Guttapercha überzogenen Leitungsdrähten direct von der Decke des Zimmers herab. Nach Vollendung der Beobachtung geht der Beobachter mit dem letztern zur Sternuhr und gibt bei der nächsten Minute durch mehrmaliges Drücken auf den Taster ein besonderes Zeichen, worauf die betreffende Minute auf dem Papierstreifen unmittelbar dazu geschrieben wird. Diese Registrirung der Sterndurchgänge erhöht die Genauigkeit der Beobachtungen nicht bloss dadurch, dass man seine Aufmerksamkeit nicht zwischen dem Hören der Pendelschläge und dem Sehen der Sternpassagen zu theilen hat, vielmehr sie ausschliesslich dem letztern zuwenden kann, sondern jedenfalls auch desshalb, weil man wegen der schnellen Vollendung der einzelnen Beobachtungen die Durchgänge an vielmehr Faden beobachten kann. Demgemäss habe ich zu den 7 frühern noch 8 neue Faden einziehen lassen, nämlich beiderseits je 2 zwischen den beiden äussersten und je 2 auf der einen und andern Seite der dem Mittelfaden am nächsten stehenden. — Zur Registrirung von Zeitereignissen, die im Thurme oder auf der Terrasse des Neubaus beobachtet werden, ist noch eine besondere Leitung gleichsam als Nebenzweig des Stromzweiges angebracht, der den Taster beim Meridiankreis enthält.

Zum Gebrauch im Freien, auf Reisen etc. wurde endlich im Jahre 1861 für die Sternwarte noch ein kleines Box-Chronometer von Perregaux in Locle angeschafft. Nachdem der Zapfen des Balanciers, der zweimal bei kleinen Excursionen brach, durch einen stärkern ersetzt

worden ist, zeigt jetzt dieses Instrument einen sehr befriedigenden Gang.

Wir haben darauf verzichtet, die vielen zur Regulirung sowohl der Sternuhr wie auch der Uhr für die selbstregistrirenden meteorologischen Instrumente angestellten Beobachtungen am Meridiankreis genauer, als es zu diesen Zwecken nothwendig war, zu berechnen. Wegen der vielfachen Veränderungen der Beobachtungsinstrumente selbst während dieser Zeit, wegen des Neubaus, der ebenfalls viele Störungen mit sich brachte, wäre diese Mühe doch grösstentheils eine vergebliche gewesen. Doch haben diese Beobachtungen bereits gezeigt, dass die Sternuhr von Vulliamy keineswegs mehr als eine gute astronomische Uhr betrachtet werden kann. Trotz der Reinigung und verbesserten Aufstellung zeigt sie einen unregelmässigen Gang.

Herr E. Jenzer, gegenwärtig Assistent an der Sternwarte und am physikalischen Cabinet, hat in den Jahren 1861 und 1862 während seiner Ferien, die er hier zubrachte, freiwillig auf der Sternwarte die nachfolgenden Sonnenfleckenbeobachtungen angestellt.

Die Beobachtungen der Sonnenflecken wurden in der Weise ausgeführt, dass die Anzahl der Gruppen und die in denselben enthaltenen Flecken gezählt wurden. Als Beobachtungsinstrument diente der früher von Herrn Prof. Wolf zu demselben Zwecke benutzte vierfüssige Fraunhofer unter der Kuppel des Thurms; die Vergrösserung war bis zum September 1862 64fach, von da an 80fach. Die gezählten Gruppen und Flecken sind folgende, wobei nur zu bemerken ist, dass am 24. November das Zählen der Flecken durch zu grosse Schwankungen der Luft unmöglich gemacht wurde.

1861. Okt.	Gruppen.	Flecken.	September.	Gruppen.	Flecken.	Oktober.	Gruppen.	Flecken.
14.	7	25	8.	3	62	17.	2	10
15.	5	33	9.	4	46	18.	3	18
17.	5	28	10.	3	53	19.	4	20
18.	7	51	11.	2	33	20.	4	17
20.	8	55	13.	1	21	21.	4	39
21.	9	63	14.	2	24	22.	4	42
1862. März.			15.	4	19	25.	5	42
23.	1	2	16.	4	29	26.	5	33
24.	1	2	17.	4	40	27.	7	37
25.	1	1	18.	5	40	28.	7	51
26.	1	1	21.	5	128	29.	11	65
26.	1	1	22.	5	108	31.	7	40
28.	1	1	23.	5	129	November.		
30.	2	3	24.	6	154	1.	5	14
April.			25.	7	180	2.	4	21
2.	4	25	26.	9	125	6.	3	46
3.	4	37	27.	11	118	8.	3	16
4.	5	37	28.	8	110	9.	4	26
7.	5	24	29.	6	105	10.	6	33
8.	5	24	30.	6	51	22.	5	55
9.	4	11	Oktober.			23.	5	84
10.	4	12	2.	3	38	24.	5	—
11.	4	17	3.	3	39	28.	2	24
12.	2	4	4.	3	20	30.	1	6
16.	3	12	6.	3	28	December.		
17.	3	8	7.	3	43	3.	0	0
18.	3	15	9.	3	45	10.	3	13
19.	3	15	10.	3	26	11.	2	20
20.	4	18	11.	3	36	13.	5	34
21.	5	17	13.	2	12	18.	3	53
September.			14.	4	18	23.	4	46
6.	3	42	15.	3	9	25.	3	36
						26.	3	64
						28.	3	67
						29.	3	34
						30.	4	27
						31.	3	49

II. Magnetische Beobachtungen.

Wegen der baulichen Veränderungen sind in den letzten zwei Jahren nur wenige magnetische Messungen ausgeführt worden.

Die Declination wurde mit demselben Apparate wie früher bestimmt, dagegen wechselte der Ort, indem dazu der Steinpfeiler auf der Terrasse des Neubaus bei der Sternwarte benutzt wurde. Man mass unmittelbar die Winkel des magnetischen Meridians mit der Richtung gegen das alte Meridianzeichen am Gartenhause; um daraus die wahre Declination zu finden, ist davon der Winkel abzuziehen, welchen letztere Richtung mit dem astronomischen Meridian einschliesst. Dieser Winkel ergab sich aus einer Reihe von Messungen gegen den Münsterthurm hin und von diesem aus, und mit Hülfe der Coordinaten des Münsterthurms in Bezug auf den Meridian der Sternwarte und die Mitte des Meridiankreises, die ich Herrn Oberingenieur Denzler verdanke, gleich $0^{0}\,4'\,38''$. Die Resultate der Messungen sind hienach:

1862 9. September 5^{h} Nachm. $16^{0}\,26'\,0''$ westlich.
10. „ 5^{h} „ $16^{0}\,27'\,17''$ „

Es wird mir wahrscheinlich möglich sein, noch im Laufe dieses Jahres in dem Keller dieses Neubaus ein Varationsinstrument mit Spiegelablesung für die Declination aufzustellen.

Das Inclinatorium habe ich durch die Herren Mechaniker Hermann und Studer dahier so verbessern lassen, dass es jetzt ein ganz brauchbares Instrument geworden ist. Dasselbe ist zunächst mit einem theodolithartigen Fuss und Horizontalkreis, an dem man mittelst des Nonius einzelne Minuten abliest, versehen worden. Sodann wurde ein neues Gehäuse aus Messing

und Glas zum Schutz bei den Beobachtungen im Freien angefertigt. Um den Vertikalkreis genau in den magnetischen Meridian bringen zu können, wird in der Mitte derselben an der Stelle der Inclinationsnadel eine um eine Axe drehbare Spitze eingesetzt, die dann durch Uebergewicht sich selbst vertikal einstellt und einer leichten mit Achathütchen versehenen Declinationsnadel als Drehungsaxe dient. Da die Länge dieser Nadel nahe dem Durchmesser des Kreises gleich ist und sie an den Enden in scharfe Spitzen ausläuft, so kann die Einstellung auf den Meridian auf weniger als $^1/_2$ Minute genau geschehen. Nun ist aber, wenn α den Winkel der Kreisebene mit dem magnetischen Meridian und i die dabei beobachtete Inclination darstellt, die wahre Inclination gegeben durch:

$$\text{tang. } i = \text{tang. } i, \cos \alpha.$$

Angenommen, es sei i für Bern $= 63^0$, so kommt, wenn $\alpha = 30'$ wäre:

$$\text{tang. } i = \text{tg. } 63^0\ 0{,}999962$$
$$i = 62^0\ 59'\ 57''$$

Die Abweichung von 3″ vom wahren Werthe ist aber bei unsern Inclinationen, wo sich zwischen aufeinanderfolgenden Einstellungen eine durchschnittliche Differenz von 2′ zeigt, zu vernachlässigen.

Nachdem die Drehungsaxe vermittelst der, neben dem Vertikalkreis auf der grossen Messingplatte befestigten Libelle vertikal gestellt war, wurde nun untersucht, ob bei dieser Stellung auch die Nulllinie der Kreistheilung horizontal, resp. die Verbindungslinie der beiden Theilstriche von 90° vertikal sei. Man befestigte zu dem Ende ein kleines Senkel mit Spitze oben, so dass es vom Theilstrich von 90° herabhing, und korrigirte nun so lange die Stellung des Kreises auf den

denselben tragenden Säulen, bis die Spitze des Senkels genau auf den untern Theilstrich 90° einspielte.

Zur bessern Ummagnetisirung der Inclinationsnadel wurde endlich noch ein besonderer Streichtrog angefertigt, in welchem dieselbe fest eingelegt werden kann.

Mit einem so eingerichteten und berichtigten Inclinatorium ist nun die wahre Inclination gemäss der nachfolgenden Betrachtung aus 4 Beobachtungen zu finden.

Man liest den Stand der Inclinationsnadel ab, wenn bei Einstellung der Kreisebene auf dem magnetischen Meridian die getheilte Seite desselben zuerst etwa nach Osten gekehrt ist. Für diese Gleichgewichtsstellung gilt dann die Gleichung:

1) $\sin(i_1 + c - i) = \frac{Q}{M} \cos(i_1 + a)$.

wo i_1 den abgelesenen Stand der Nadel (nämlich das Mittel aus den beiden Noniusablesungen), c den Winkel der magnetischen Axe der Nadel mit der Verbindungslinie der beiden Noniusnullpunkte an ihren Enden, a den Winkel der letztern mit den Geraden vom Schwerpunkt nach der Drehungsaxe, Q das Product des Nadelgewichts in die Entfernung des Schwerpunktes von der Drehungsaxe und M das Produkt des magnetischen Moments der Nadel in die ganze Intensität des Erdmagnetismus repräsentirt.

Kehrt man hierauf durch eine Drehung von 180° die getheilte Seite des Kreises nach Westen, so kommt

2) $\sin(i_2 - c - i) = \frac{P}{M} \cos(i_2 - a)$

wo i_2 die neue Ablesung der Nadelstellung.

Nunmehr magnetisirt man die Nadel um und liest dann die Nadelstellung i_3 bei derselben Richtung des Kreises ab. Man enhält dann für diese Gleichgewichtslage die Bedingungsgleichung:

$$\sin(i_3 - c' - i) = -\frac{Q}{M'}\cos(i_3 - a)$$

o c' und M' dieselbe Bedeutung wie oben für die um-
agnetisirte Nadel haben.

Endlich wird die getheilte Seite des Kreises wieder
ach Osten gewendet. Für diese letzte Ablesung gilt
e Gleichung:

$$\sin(i_4 + c' - i) = -\frac{Q}{M'}\cos(i_4 + a)$$

Führt man die Ummagnetisirung immer mit den-
elben Magnetstäben aus, so werden die magnetischen
omente M und M', wie man sich durch Ablenkungs-
eobachtungen überzeugen kann, so wenig verschieden,
ass wir $M = M'$ setzen können. Sind nun auch wie
ewöhnlich die Grössen c und c' klein und ist der
chwerpunkt nahe an der Drehungsaxe gelegen, so wer-
n die Winkel $(i_1 - i + c)$ etc. so klein, dass man für
e sin. die Bogen setzen kann. Die 4 obigen Glei-
ungen nehmon dann die einfache Form an:

$$i_1 + c - i = C.\cos(i_1 + a),$$
$$i_2 - c - i = C.\cos(i_2 + a),$$
$$i_3 - c' - i = -C.\cos(i_3 - a),$$
$$i_4 + c' - i = -C.\cos(i_4 + a),$$

$C = \frac{Q}{M}$ gesetzt worden ist.

Die Addition dieser 4 Gleichungen ergibt:

$$= \frac{i_1 + i_2 + i_3 + i_4}{4} + \frac{C}{M}\left[\begin{array}{l}\sin.\,a\,(\sin.\,i_1 - \sin.\,i_2 + \sin.\,i_3 \\ -\sin i_4) - \cos a\,(\cos i + \cos i_2 \\ -\cos i_3 - \cos i_4)\end{array}\right.$$

Nun ist das Gewicht unseres Instrumentes $a = 30000^{mgr}$;
so wenn wir die Entfernung des Schwerpunktes von
r Drehungsaxe sogar gleich $^1/_2{}^{mm}$ annehmen, die
rösse Q oben = 10,000. Ferner ergab sich durch

Vergleichung der Ablenkungen der Inclinationsnadel mit denen, welche der bei den Intensitätsmessungen gebrauchte Magnetstab an derselben beweglichen Nadel hervorbrachte, das magnetische Moment derselben = 14,728,000. Die ganze Intensität des Erdmagnetismus ist aber zufolge unserer Messungen = 4,472, also die Grösse M oben = 65,643,060. Aus diesen Werthen für Q und M ergibt sich nun:

$$\frac{C}{4} = 0{,}000038085$$

was annähernd den arcus von 8″ darstellt. Da der Factor von $\frac{C}{4}$ jedenfalls kleiner ist als 1, so ist somit auch der Fehler, den wir bei Vernachlässigung des letzten Gliedes in der Rechnung begehen, jedenfalls kleiner als 8″, wir können uns daher mit Recht auf das erste Glied beschränken, d. h. aus den verschiedenen Ablesungen schlechtweg das Mittel nehmen.

So erhielten wir als Mittel aus einer grössern Zahl von Ablesungen in jeder der 4 Hauptstellungen folgende Werthe:

1861	14. Februar	3— 5^h	Nm.	64° 6′	nördlich.
	15. „	2— 4^h	„	64° 21′	„
	16. „	4— 5^h	„	64° 30′	„
	17. „	9—10^h	Vm.	64° 7′	„
	18. „	10—12^h	„	64° 6′	„
	18. „	3— 5^h	Nm.	64° 33′	„

Diese Messungen wurden im Freien auf einem Steine ausgeführt, den ich nördlich von der Meridianspalte in ungefähr 10^m Entfernung im Meridian hatte aufstellen lassen. Dagegen geschahen die nachfolgenden Messungen auf dem Steinpfeiler, der die Mitte des Neubaus durchsetzt, und zwar die am 6. Sept. auf dem

steinernen Tisch im Zimmer, die am 9. Sept. oben auf der Terrasse.

1862 { 6. September 2h Nm. 64° 4′ nördlich.
9. „ 6h „ 64° 14′ „

Bei der Bestimmung der Intensität sind ebenfalls in mehreren Hinsichten Verbesserungen angebracht worden, so dass nunmehr das Resultat jedenfalls bis auf $^1/_{1000}$ seines Werthes als genau verbürgt werden kann.

Einige Zeit vor den Messungen wurden sämmtliche Magnetstäbe durch den grossen Electromagnet des physikalischen Cabinets neu magnetisirt, da sie offenbar im Laufe der Zeit viel von ihrem Magnetismus verloren hatten. Dasselbe war auch mit den Magnetstäben des Declinationsapparates geschehen.

Die Bestimmung des Trägheitsmoments des Ablenkungsmagneten, die unabhängig von den übrigen Messungen geschehen kann, erfolgte zuerst. Es wurde dazu dieselbe Methode wie früher angewandt, welche die Kenntniss des Trägheitsmoments des Messingringes voraussetzt.

Da ich mir indessen durch die Gefälligkeit des Herrn Geheimen Regierungsrath Beix in Berlin ein mit der preussischen Copie des Pariser Archivkilogramms genau verglichenes Argentankilogramm verschafft hatte, so war es mir möglich, die Fehler meines kleinen Argentangewichtssatzes zu bestimmen. Eine neue Wägung mit den so berichtigten Gewichten ergab für das Gewicht m des Rings:

$$m = 76264{,}5^{mgr}$$

Da das Messing und das Neusilber ein nur wenig wenig verschiedenes specifisches Gewicht besitzen, so wurde die Reduction des Gewichts auf den leeren Raum vernachlässigt. Auch die Dimensionen des Rings konn-

ten diessmal genau bestimmt werden. Ich benutzte dazu das von den Herren Hermann und Studer für das physikalische Cabinet ausgeführte, vortreffliche Cathetometer. Dasselbe unterscheidet sich von dem Regnault'schen dadurch, dass die eiserne Säule nicht einem Messingcylinder mit Ansätzen, sondern einem hohlen Prisma von Kanonenmetall als Stütze und Drehungsaxe dient. Die Millimeter-Theilung ist auf Silber angebracht und besitzt zufolge einer genauern Untersuchung im Maximum einen Fehler von 0,03^{mm}, der mittlere Fehler ist 0,01 bis 0,02^{mm}. Mit dem Nonius liest man direkt 0,02^{mm} ab, mit der Micrometertrommel 0,01^{mm}. Zur Anstellung der Messung wurde der Ring auf eine horizontale Spiegelglasplatte gestellt, als Mittel aus den Messungen des innern und äussern Durchmessers an verschiedenen Stellen fand man:

$$D = 49{,}380^{mm} \text{ und } d = 31{,}675^{mm}.$$

Hieraus berechnet sich das Trägheitsmoment des Rings zu;

$$N_1 = 32809840.$$

Die Schwingungsdauern T_a und T_b des Magnetstabs mit und ohne Ring wurden vermittelst des oben beschriebenen Chronographen beobachtet. Man hing den Magnetstab an einem starken, circa 2^m langen Coconfaden auf, schob von unten ein Becherglas über denselben, auf dessen Boden eine Kreistheilung auf Papier gelegt war und das nachher oben noch mit 2 Glasplatten bedeckt wurde; ein auf die letztere gelegtes, rechtwinklichtes Glasprisma gestattete aus der Ferne mit einem Fernrohr scharf die Grösse der Amplituden zu beobachten. Nachdem die Schwingungsdauer aus 20 Schwingungen annähernd bestimmt worden war, wurde vermittelst des Chronographen zuerst bei unbelasteten Ma-

beten die Zeitdauer der Abnahme der Amplituden von 8° bis 10°, dann 6° und endlich bis 4° beobachtet; sodann mass man die Zeit, die der mit dem Ring belastete Magnet brauchte, um von 10° Amplitude bis zu 9, 8 und 7° heruntersukommen, endlich wurde wieder bei unbelasteten Magneten die Abnahme der Amplituden von 9° bis 7° und 5° gemessen. So fand man zwischen:

$a = 10^0$ $a = 8^0$ $a = 6^0$ $a = 4^0$

$44\,T'_a = 90^s,8$; $100\,T'_a = 206^s,2$; $182\,T'_a = 374^s,8$

$a = 9^0$ $a = 7^0$ $a = 5^0$

$114\,T'_a = 234^s,95$; $118\,T'_a = 243^s,15$

$a = 10^0$ $a = 9^0$ $a = 8^0$ $a = 7^0$

$70\,T'_b = 541^s,1$; $92\,T'_b = 713^s,2$; $106\,T'_b = 821^s,1$

Diese unmittelbaren Zahlenwerthe bedürfen, da es hier nur auf Verhältnisse ankömmt, keiner weitern Correction als der in Nr. 430–434 S. 61 Gleichung 2 angegebenen, nämlich auf unendlich kleine Amplituden und eine Bewegung ohne Hindernisse. Nach der Formel:

$$\lambda = \text{Log.}\frac{1}{c} = \frac{\text{Log.}\, b_1 - \text{Log.}\, b_n}{n-1},$$

wo b_1 die erste und b_n die am Schlusse der n Schwingungen beobachtete Amplitude, ergibt sich aus der ersten Reihe von Beobachtungen der Werth:

$$\lambda = -\text{Log.}\, c = 0{,}0012244,$$

also: $$c = 0{,}9971847,$$

Für den belasteten Magneten findet man entsprechend:

$$\lambda = 0{,}0005823 \quad ; \quad c = 0{,}998660.$$

Diese Werthe zeigen, dass der Factor $\sqrt{1 + \frac{\lambda^2 \mu^2}{\pi^2}}$ von 1 bloss um eine ganz kleine, zu vernachlässigende Grösse verschieden ist. Der erste Factor dagegen für die Reduction auf unendlich kleine Schwingungen erhält

z. B. je nach der Grösse der Amplituden und Zahl der Schwingungen, Werthe wie 1,0016098, 1,00046699 etc. Mit Anbringung dieser Correction erhalten wir nun:

aus	44	Schwingungen	:	$T'_a = 2^s,0660$
»	100	»	:	» $= 2,0665$
»	182	»	:	» $= 2,0641$
»	114	»	:	» $= 2,0641$
»	118	»	:	» $= 2,0646$

Da die Schwingungsdauer um so genauer erhalten wird, je grösser die Zahl der Schwingungen ist, so haben vorstehende Werthe nicht alle gleiches Gewicht. Wir können daher nicht schlechtweg das Mittel aus denselben nehmen; ich habe vielmehr den 2ten und den 4ten und 5ten Werth mit 2, den 3ten mit 4 multiplizirt und die Summe durch 11 dividirt; dann kömmt:

$$T_a = 2^s,0648.$$

Für den mit dem Ring belasteten Magneten erhalten wir als reducirte Werthe:

aus	70	Schwingungen	:	$T_b = 7^s,7381$
»	92	»	:	» $= 7,7632$
»	106	»	:	» $= 7,7595$

Das Mittel aus diesen Werthen ist:

$$T_b = 7^s,7536.$$

Mit diesen Werthen von T_a und T_b und dem obigen Werthe von N_1 berechnet sich dann das Trägheitsmoment des Magnetstabes zu:

$$N = 2510144$$

Die in analoger Weise wie oben für die Intensitätsmessungen selbst auf dem Theodolithen beobachteten Schwingungsdauern bedürfen ausser der Reduction auf unendlich kleine Schwingungen und eine Bewegung ohne Hindernisse noch einer solchen auf richtige Sternzeit und von dieser auf mittlere Zeit. Gemäss der ange-

stellten astronomischen Beobachtungen ging zur Zeit dieser Messungen die mit dem Chronograph verbundene Sternuhr täglich um 8^s zurück. Demgemäss ergibt sich für die richtige mittlere Sonnenzeit der Factor: 0,997363. Aus der beobachteten Abnahme der Amplituden berechnet sich ferner analog wie oben:

$$\lambda = 0{,}0158437 \text{ und } c = 0{,}9641760.$$

Mit Anbringung dieser Reductionen ergaben sich die weiter unten mitgetheilten Werthe der Schwingungsdauer des Magneten, die im Uebrigen aus je 100 Schwingungen abgeleitet wurden.

Die Ablenkungsbeobachtungen erfolgten mit einigen wenigen Modificationen in derselben Art wie früher. Der Schlitten war in passender Weise so abgeändert worden, dass der Magnetstab nach seiner Umdrehung um 180^0 wieder genau in seine ursprüngliche Lage kam. Um die Schienen resp. die magnetische Axe des darauf befindlichen Magneten hinlänglich genau senkrecht zum magnetischen Meridian zu stellen, wurde folgendes Verfahren gewählt. Man drehte dieselbe mit aufgelegtem Magneten so lange, bis der bewegliche Magnet nicht mehr aus seiner Gleichgewichtslage im magnetischen Meridian abgelenkt wurde, alsdann fiel die magnetische Axe des festen Megneten offenbar mit dem letztern zusammen, und eine Drehung um 90^0, die an einer Kreistheilung abgelesen werden konnte, brachte dann die Schiene in die geforderte Lage. — Die Entfernung d der Marke am Schlitten von der Mitte des festen Magneten auf demselben wurde mittelst des Cathetometers ebenfalls genauer gemessen und $= 41^{mm},08$ gefunden. Diese Marke wurde auf die Theilstriche 240^{mm} und 300^{mm} eingestellt, so dass die Entfernungen E und E_1 der Mitte des festen Magneten von der Mitte des beweglichen gleich $198^{mm},92$

und $258^{mm},92$ waren. Da aber gemäss den Angaben eines auf die Schienen gelegten Thermometers dieselbe bei den Versuchen eine Temperatur von $16^{0}/_{2}$ C. hatte, so gibt die Reduction dieser Entfernungen auf 0° vermittelst des linearen Ausdehnungscoeffizienten des Messings (0,000018782) die Werthe:

$$E = 198^{mm},98 \quad , \quad E_1 = 259^{mm},00.$$

Die folgende Tafel gibt die bei diesen Entfernungen beobachteten Ablenkungswinkel v und v_1, die damit berechnete Constante a, sowie endlich den Werth der horizontalen Componente H und der ganzen Kraft K des Erdmagnetismus. Die Messungen vom 7. September sind im Zimmer, die vom 8. September auf der Terrasse des Neubaus angestellt worden.

7. September 10 Uhr Vormittags.

v	v_1	a	T	H	K
23° 45′ 41″	10° 24′ 17″	3084997	2,0525	1,9526	4,464

8. September 5 Uhr Nachmittags.

v	v_1	a	T	H	K
23° 44′ 37″	10° 23′ 39″	3080362	2,0588	1,9480	4,4806

Für das magnetische Moment M des Magnetstabes ergaben sich die beiden Werthe:

3011820 3000340

also im Mittel:

$$M = 3006080 \text{ bei } 16^{0} \text{ C.}$$

Wegen der genauern Bestimmung des Trägheitsmoments nach richtigem absoluten Masse und wegen der Aenderung des Beobachtungsortes sind obige Werthe für die Intensität des Erdmagnetismus nicht wohl mit den frühern vergleichbar.

Nr. 546 & 547.

Prof. Wild.

ericht der meteorolog. Centralstation in Bern vom Jahr 1862.

(Vorgetragen den 13. Juni 1863.)

(Mit einer Tafel.)

. Die mannigfachen Veränderungen im Locale der ›ntralstation, welche im Laufc des Jahres 1862 noch ›rgenommen werden mussten, sowie die Aufstellung und ·üfung neuer Instrumente machten es unmöglich, beits einen geordneten Geschäftsgang eintreten zu lassen ıd die Aufzeichnungen der fertigen selbstregistrirenden ıstrumente zu verarbeiten. Es wurde auf letzteres um weniger Werth gelegt, als eigentlich erst die Gemmtheit der aufzustellenden Instrumente für die Verbeitung ein wahres Interesse darbietet. Zudem stellte :h bald heraus, dass die Mussestunden eines mit anırweitigen Geschäften überhäuften Lehrers zur Bewälgung des sich ansammelnden Beobachtungsmaterials ır Centralstation und zur unmittelbaren Ueberwachung ır übrigen Beobachtungsstationen nicht mehr ausreichten. ›in Assistent am physik. Cabinet, Herr Dr. Simmler, ırde mir daher vorläufig von der Direction des Innern ır Aushülfe auch da beigegeben, bis dann der h. Reerungsrath gegen Ende des Jahres eine besondere ssistentenstelle für die meteorologische Centralstation eirte und die Direction des Innern dieselbe dem Herrn :. Simmler definitiv übertrug.

1. Centralstation.

Zu den im Bericht des vorigen Jahres beschriebenen Registrirapparaten ist gegen Ende dieses Jahres ein selbstregistrirendes Barometer hinzugekommen. Dasselbe ist wie die frühern Apparate nach meiner Angabe in der eidg. Telegraphenwerkstätte durch den Chef derselben, Hrn. Hasler, in höchst befriedigender Weise ausgeführt worden. Als Barometer wählte ich hiebei das Wagbarometer, wie es zuerst von Secchi in Rom angegeben worden ist. Wenn nämlich die Röhre eines Gefässbarometers, statt mit dem Gefäss fest verbunden zu werden, frei am einen Arme einer Wage aufgehängt ist, so muss man zur Herstellung des Gleichgewichts in die andere Wagschale ein Gewicht legen, das gleich ist dem Gewicht der gehobenen Quecksilbersäule mehr dem Gewicht der Barometerröhre. Die Quantität Quecksilber, welche bei wachsendem Luftdruck in die Röhre tritt, bei abnehmendem herausgeht, wird das Gleichgewicht der Wage stören und zur Herstellung desselben das Auflegen und Wegnehmen eines gleichen Gewichts auf der Wagschale erfordern. Die Veränderungen des Luftdrucks werden also hier gewogen und desshalb bietet die Anwendung des Wagbarometers zur Registrirung mehrere Vorzüge vor der gewöhnlichen Methode der Registrirung des Barometerstandes durch einen Schwimmer im offenen Schenkel eines Heberbarometers dar. Da der Luftdruck gewogen wird, so braucht man nämlich auf die Temperatur keine Rücksicht zu nehmen, die sonst ebenfalls durch ein besonderes Thermometer registrirt werden müsste. Ferner kann man die Empfindlichkeit für die Registrirung resp. die treibende Kraft beliebig dadurch vergrössern, dass man die Barometerröhre von grössern Durchmesser nimmt. Endlich lässt sich das Instrument

ist so einrichten, dass man mit Hülfe eines Kathetometers unmittelbar den Barometerstand ablesen und so Angaben desselben auf absolute Werthe zurückführen kann.

Die Barometerröhre unsers Instrumentes hat einen innern Durchmesser von bloss 6^{mm}, am obern Ende ist sie ein Gefäss von 32^{mm} innerm Durchmesser angeschmolzen, dessen cylindrischer Theil eine Höhe von x^{mm} besitzt. Unten taucht die Röhre in ein 50^{mm} im Quadrat haltendes und 120^{mm} hohes, halb mit Quecksilber gefülltes Holzgefäss, bei dem 2 gegenüberstehende Wände durch Spiegelglasplatten gebildet werden. Oben ist das Gefäss in einem Bügel, vermittelst dessen die Röhre am einen circa 150^{mm} langen Arme eines Messingwaghalkens mit Stahlhaken und Stahlschneide aufgehängt ist. Der andere Arm dieses Wagbalkens ist unter einem Winkel von ungefähr 45^{0} nach unten gebogen und läuft in einen cylindrischen Eisenstab aus, an dem ein Laufgewicht von ungefähr $^{1}/_{2}$ Kilogramm verschiebbar ist. Durch Verschiebung dieses Gewichts und durch Heben und Senken des untern fixen Quecksilbergefässes suchte man es dahin, dass beim mittlern Barometerstand das Quecksilberniveau in dem Gefäss oben sich annähernd in der Mitte desselben befindet, der Zeiger des Wagebalkens eine vertikale Stellung annimmt und somit zugleich ungefähr über der Mitte des 100^{mm} breiten Papierstreifens steht, auf welchem die Registrirung in analoger Weise wie beim Thermometer ausgeführt werden soll. Zu dem Ende ist unten an dem ungefähr 10^{mm} langen, federnden Zeiger eine Stahlspitze angebracht, welche vermittelst einer Gabel, in der sich der Zeiger bewegt, zur Zeit des Stromesschlusses in das Papier eingedrückt wird. Im Uebrigen entspricht dieser

Apparates ganz der Registrirvorrichtun
ometer, nur ist die Verbesserung getroffe
e Theile von Metall und auf einer met
platte festgeschraubt sind. Mit derselben
t endlich auch der metallene Träger verb
hem die mittlere Schneide des Wagel
t. Dadurch sind merkliche Veränderungen
mal estimmten Normalpunkten des Apparat
lossen. Zu demselben Zwecke ist der App
dicken eichenen Rückwand eines Glasgehäus
ibt, welches seinerseits an der Wand de
tgemacht ist; auch ist das Quecksilbe
einen besondern Träger von Mahagonih
nen eichenen Rückwand befestigt. Zur
v Normalpunkten behufs Reduction de
auf absolute Werthe wird vor dem A
hetometer aufgestellt und mittelst dessell
mittelbar an dem Wagbarometer selbst die Nive
renz des Quecksilbers in der Röhre und im Gef
Zeit der Markirung gemessen. Behufs der Re
auf 0° wird die Temperatur des Quecksilbers an
Thermometer abgelesen, das in eine besondere
mit Quecksilber eingetaucht ist und dessen Ge
einer Höhe entsprechend der Mitte der gehobene
silbersäule liegt; die Temperatur der Scale wir
ein besonderes Thermometer am Kathetometer
geben. Vorläufige Messungen dieser Art haben e
dass die seitliche Bewegung der Zeigerspitze f
Aenderung im Barometerstande 2,3^{mm} beträgt un
für die ganze Breite des Papiers. — Da das sel
strirende Anemometer wegen der Auslösung de
werks eines viel stärkern Stromes bedarf als
Registrirbarometer und das Thermometer, so wu

ue Apparat in den Stromkreis von 12 der früher be-
chriebenen Elemente so eingeschaltet, dass der ganze
trom nur durch das Anemometer geht und sich dann
n 2 Zweige spaltet, in deren einem das Thermometer,
n andern das Barometer sich befindet.

Was die früher beschriebenen Instrumente betrifft,
o hat das Registrir-Thermometer auch im Laufe
ieses Jahres seine Aufzeichnungen mit vollkommener
icherheit ausgeführt. Das selbstregistrirende Ane-
mometer und Ombrometer dagegen erforderte an-
nglich noch mancherlei kleine Veränderungen, ehe es
nen regelmässigen Gang zeigte. Wir besitzen voll-
tändige Aufzeichnungen desselben von den Monaten
uli, August und September. Aus diesen geht hervor,
lass das Instrument von den Aenderungen der Richtung
nd Stärke des Windes ein sehr anschauliches Bild ent-
wirft, das auch ein ganz getreues genannt werden könnte,
wenn die Fahne etwas beweglicher wäre. So aber gehen
kleine Aenderungen der Windrichtung bei geringer
tärke des Windes verloren. Die mittlere Stärke und
nittlere Richtung des Windes in einer Stunde lässt sich
nnähernd aus der gewissermassen strahligen Schraffi-
ung, welche der Bleistift namentlich bei etwas starkem
Winde macht, ableiten; ein genaues Mass aber für die
m Laufe einer Stunde an der Windfahne vorbeigegangene
Luftmasse kann durch dieses Instrument nicht erhalten
werden. Da nun zudem jede Stunde ein 100^{mm} breites Stück
les Papierstreifens abläuft, so nehmen die Aufzeich-
eichnungen eines Monats einen Papierstreifen von 72^{m}
oder 240′ Länge in Anspruch, wodurch die Uebersicht-
ichkeit bei der Bearbeitung sehr erschwert wird. Na-
nentlich macht diess aber die Bearbeitung der Ombro-
meteraufzeichnungen fast unmöglich. Aus diesem Grunde

wurde der Apparat vorläufig durch Aenderung eines Zahnrades insoweit modificirt, dass der Papierstreifen nur alle 6 Stunden, also vier Mal im Tage, um die Breite des Tischchens fortrückt.

II. Die einzelnen Stationen.

Ueber den Stand der einzelnen Stationen und die Resultate ihrer Beobachtungen hat mir der Assistent der meteorol. Centralstation, Herr Dr. Simmler, folgenden Bericht eingereicht.

Im Jahre 1862 wurden von dem Berichterstatter die Stationen Saanen, St. Immer und Pruntrut einer Inspection unterzogen, denen sich bei dieser Gelegenheit die Inspection der ausserkantonalen, aber zu Bern in Beziehung stehenden Stationen Solothurn, Weissenstein und Olten anschloss.

1) Station Saanen. 1025 Meter.

Der bisherige Beobachter Herr Pfarrer von Rütte verliess zu Anfang des Jahres 1862 die Station, indem er nach einer andern Pfarrei übersiedelte. Die Instrumente verblieben an Ort und Stelle und der Nachfolger, Herr Pfarrer von Steiger, übernahm die fernern Beobachtungen. Mitte Juni verfügte sich der Berichterstatter nach Saanen, theils um Windfahne und Sonnenuhr in richtige Position zu bringen, theils um dem Beobachter persönliche Instructionen zu ertheilen, falls er über Einiges im Zweifel wäre.

Die Sonnenuhr wurde von dem Pfahle des Gartenzaunes versetzt nach einem südlichen Fenster des Pfarrhauses und bei Sonnenschein mit Hülfe eines Boxchronometers unter Berücksichtigung der Zeitgleichung in die richtige Lage gebracht. Auf dem soliden Unterlagbrette wurden dann 2 Leisten rechtwinklig festge-

mögelt, so dass sie dem Fusse des Instrumentes sich anschmiegten und dieses für gewöhnlich im Zimmer aufbewahrt und beim Gebrauch doch sofort wieder richtig aufgestellt werden konnte.

Die Windfahne hatte während des letzten Winters bei einem Sturme den Flügel für die Stärkemessung verloren; es wurde ein neuer eingesetzt und zugleich mit dem Beobachter das Uebereinkommen getroffen, das Instrument in Zukunft auf einem Pfahle über dem Dache des dem Pfarrhause näher gelegenen Waschhauses aufzustellen.

Von dieser revidirten Station besitzen wir bis jetzt die Brutto-Beobachtungen vom Juli 1862 bis Ende November 1862. Die Beobachtungen des Herrn Pfarrers von Rütte reichen noch bis zum März 1862.

2) Station St. Immer. 833 Meter.

Diese Station, welche von mir am 27. Nov. 1861 eingerichtet worden war, besuchte ich zum zweiten Mal den 8. October 1862, namentlich zum Zwecke eines Nivellements zwischen dem Boden der Kirche und dem Gefäss des Barometers. Ich traf sie im besten Zustande an. Ein genauer Bericht nebst Situationsplan wurde der Tit. Commission für die eidgenössischen meteorologischen Beobachtungen eingereicht.

Die absolute Höhe des Barometergefässes beträgt dem Nivellement zufolge 833 Meter.

Von dieser Station liegen die Beobachtungen vom 1 Dec. 1861 bis 30. Nov. 1862, durch den Beobachter, Herrn Déglon, selbst reducirt, vollständig vor und gewärtigen nur der Publication. Herr Déglon hat vom 15. auf den 16. Januar 1863 während 24 Stunden auch stündliche Beobachtungen des Barometers vorgenommen,

deren Resultate wir im nächsten Jahrgange mittheilen wollen.

3) Station Pruntrut. 430 Meter.

Am 11. October 1862 erreichte ich Pruntrut und inspicirte die Station, die seit ihrer Gründung nie etwas von sich hören liess. Barometer und Psychrometer befinden sich im Hause des Beobachters, Herrn Ducrêt, Prof. der Chemie an der Kantonsschule. Das Barometergefäss hängt meinem Nivellement zufolge 13,22 Meter unter dem Boden der Kirche (die Stadt liegt auf einem gen Nordwest hin geneigten Terrain) an der Südwestwand des Wohnzimmers, 1. Etage, somit in 429,86 Meter absoluter Höhe, da der Boden des Hauptthurmes der Kirche 443,08 Meter hoch liegt. Sehr schlecht placirt traf ich das Psychrometer, zudem stack das Thermometer à mêche im Wassergläschen und gab desshalb nie etwas anderes als die Temperatur des Wassers an. Der Beobachter wurde über diese irrthümliche Einrichtung belehrt, zugleich aber suchten wir eine geeignetere Aufstellung. Am Hause selbst, das mitten in der rue des malvoisins liegt, war diese nicht zu finden, auch nicht am Kantonsschulgebäude; dagegen an der Ostwand eines Hauses, das zu dem Kantonsschulcomplex gehört und den Hofraum begrenzen hilft. Herr Favrod erbot sich, die angezeigte Aufstellung des Psychrometer — auf der Nordseite des Fensters, im 1. Stockwerk über der Hausthüre, 10 Fuss über dem Erdboden — sammt den regelmässigen Beobachtungen zu übernehmen, da er in diesem Hause wohnte.

Den Regenmesser traf ich, bedeutend metamorphosirt, auf einem $5^1/_2$ Fuss hohen Pfahle im Garten vor der südlichen Façade der Kantonsschule. Herr Ducrêt hatte nämlich den trichterförmigen Boden ablöthen und

afür einen ebenen, nebst einer communicirenden Röhre nd einem Abflusshahn einsetzen lassen. Die Röhre ar in Zolle getheilt und erlaubte so kein genaues Abesen. Es wurde empfohlen, den Regenmesser wieder ach alter Weise herstellen zu lassen und die Wasserenge wie auf den übrigen Stationen mit dem graduirten ylinder zu bestimmen; zum Schutze solle der untere heil in einen Holzkasten eingeschlossen werden.

Auch über diese Station wurde der genannten meorologischen Commission ein ausführlicher Bericht nebst ituationsplan ausgefertigt.

Beobachtungen sind uns von derselben bis zur Stunde och keine eingegangen.

4) Station Beatenberg. 1150 Meter.

Diese Station ist diess Jahr nicht visitirt worden; ire Beobachtungen gingen regelmässig jeden Monat ein, eilweise schon reducirt — das Fehlende ergänzte Herr anzer, Assistent am physikalischen Cabinet. Die Rubrik Bemerkungen" in den Originaltabellen ist mit interesnten Notizen über Nebel, Thau, Reif, Abendroth etc. ersehen, auch findet man darin die Tiefe des Anhneiens der Berge bei schlechtem Wetter in Metern öhe über Meer angegeben.

Der Publication der Resultate des Jahres 1862 steht on unserer Seite nichts im Wege.

5) Station Interlaken. 570 Meter.

Auch diese Station wurde nicht besucht, dagegen ehrfach wegen eines Stellvertreters correspondirt. Der isherige sehr fleissige Beobachter, Herr Apotheker ewer, erklärte nämlich des Bestimmtesten, dass er nn und wann die Beobachtungen wegen Berufsgehäften durchaus aussetzen müsse. Leider konnte trotz

mannigfacher Bemühungen von seiner und unserer Seite bis jetzt kein Stellvertreter gefunden werden.

Die Beobachtungstabellen enthalten leider auch dieses Jahr wieder viele Lücken. Die Rubrik der Bemerkungen ist namentlich mit Angaben über Wolkenzug und Windverhältnisse angefüllt.

Herr Seewer reducirte die Beobachtungen, überliess uns aber die Ziehung der Monatsmittel.

6) Station Bern (Münsterthurm). 584,6 Meter.

Herr Reinhard hat auch dieses Jahr wie das letzte die Beobachtungen regelmässig und zur Zufriedenheit ausgeführt. Dem Psychrometer wurde in der Behandlung mehr Aufmerksamkeit geschenkt; um diese zu controliren machte der Berichterstatter öfters Visiten auf dem Münsterthurm; es sind demgemäss die Feuchtigkeitsresultate, wie man aus den Tabellen ersehen wird, besser ausgefallen. Die Reduction der Beobachtungen wurde theils von mir, theils von Herrn Jenzer besorgt. Die Rubrik der Bemerkungen enthält wenige, aber werthvolle Notizen über meteorologische Erscheinungen während der Nacht; z. B. Stürme, Wetterleuchten, Gewitter, Meteorkugeln, Nordlichter.

Wir veröffentlichen die Tagesmittel dieser Station in der bisherigen graphischen Weise; indessen haben wir jeder der Jahrescurven der einzelnen meteorologischen Elemente besondere Abschnitte zugewiesen. Die Uebersichtlichkeit ist dadurch erhöht, Temperatur und Barometercurve durchkreuzen sich nicht mehr wie früher. Auch beschränkten wir uns diessmal auf die Angabe ganzer Grade und Millimeter, statt Fünftelgrade und Fünftelmillimeter, wodurch der Tabelle ungeachtet der Auseinanderhaltung der Curven ein etwas kleineres Format gegeben werden konnte. Um die Monats-

mittel und Jahresmittel auch aus der Tabelle auf den ersten Blick entnehmen zu können, durchzogen wir auf der betreffenden Höhe die Curve mit einer horizontalen Linie und die absoluten Maxima und Minima des Jahres deuteten wir durch Punkte ausserhalb der Curven an. Zum Beispiel entnimmt man jetzt die mittlere Temperatur des Monats Juli zu 19,1, die mittlere Jahrestemperatur aber zu 9,1; die mittlere relative Feuchtigkeit des Septembers ist durch den Zeichner irrthümlich zu 1,02 statt zu 0,92 angegeben. Die mittlere Jahreswitterung ist etwas unter $2^1/_2$; übersetzt heisst das: Wenn Tag für Tag die Bewölkung $2^1/_2$, also etwas mehr wolkig als sonnig gewesen wäre, so hätte die Erdoberfläche im Sommer doch gleich viel Licht und Wärme von der Sonne empfangen, als bei dem thatsächlichen unregelmässigen Wechsel.

Das berechtigt aber keineswegs zu dem Schlusse, dass dann der Einfluss auf die Vegetation und die Agricultur auch derselbe gewesen wäre. Hier kommt es bekanntlich sehr auf die Vertheilung an. In einem guten Fruchtjahr müssen sich die wenig bewölkten Tage auf die Monate der Blüthe und Fruchtreife schaaren. Soll der Wein etwas Feines werden, so braucht es heitere Tage fast den ganzen September, dazu Föhn oder Südwind.

Die geographische Lage von Bern erlaubt das nicht. Gerade die Bise ist herrschend, desshalb die mittlere Temperatur des September deprimirt. In der That gedeiht der Weinstock in der Umgebung von Bern bekanntlich nicht mehr. Wir wollten hiermit nur kurz angedeutet haben, wie wichtig die meteorologischen Aufzeichnungen für den Landwirth sind und welchen Nutzen er bei verständiger Betrachtung aus denselben ziehen könne.

Um das Verhältniss der Winde besser zu übersehen, habe ich für Bern 1862 nachstehende Tabelle zusammengestellt. Dabei ist allerdings zu bemerken, dass das Resultat nur aus den 3 Terminen: 7 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 9 Uhr Abends hervorgegangen ist, dass also die Winde in den Zwischenzeiten unberücksichtigt blieben.

Uebersicht der Häufigkeit der Winde.

		Nördliche. (NW. N. NO.)		Oestliche. (NO. O. SO.)		Südliche. (SO. S. SW.)		Westl. (SW. W. NW.)	
Winter.	Dezember	11		11		1		7	
	Januar	11	42	7	22	10	13	13	26
	Februar	20		4		2		6	
Sommer. Frühling.	März	8		15		6		13	
	April	10	33	7	31	9	19	9	30
	Mai	15		9		4		8	
	Juni	4		5		10		15	
	Juli	10	26	3	14	5	23	18	42
	August	12		6		8		9	
Herbst.	September	21		3		9		6	
	October	11	51	5	16	4	19	11	22
	November	19		8		6		5	
Total im Jahr		152		83		74		120	
		235				194			
		Nordöstliche				Südwestlishe			
		1,21		:		1			
		Nordwestliche				Südöstliche			
		272		:		157			
		1,73		:		1			

Es verhalten sich somit die Luftströmungen aus der nordöstlichen Hälfte des Horizontes zu denjenigen aus der südwestlichen Hälfte wie 1,21 : 1 — ein Resultat,

das annähernd bereits schon Prof. Studer aus den Beobachtungen seines Vaters abgeleitet hat *). Ueberwiegend sind die Nord- und Westwinde, vor Allem die erstern — fast um die Hälfte gegenüber den Süd- und Ostwinden. Trennen wir also den Horizont in der Richtung von NO gen SW in 2 Hälften, d. h. parallel dem Alpenzug, und vergleichen die Zahl aller Winde, die sich um SO, mit der Zahl derer, die sich um NW gruppiren, so finden wir das Verhältniss 1 : 1,73 — somit überwiegend kalte und feuchte Winde. Diese bedingen den klimatischen Charakter des bernischen Mittellandes, und wir erkennen als Hauptursache die offene Lage gen Nord, Ost u. West, und den hohen, nur an 3 bis 4 Punkten tiefer durchbrochenen Alpenzug zwischen Diableret und Sustenhorn, dessen mittlere Kammhöhe bis zu 3000 Meter ansteigt.

Chur, das um 16 Meter höher liegt als Bern, hat bekanntlich vorzügliche Weinberge, ist aber gegen allzu häufige Nord- und Nordwestwinde durch die Bergkette des Rhäticon und Hochwang geschützt, während es eines fast permanenten September- und Octoberföhns sicher ist; verspätet sich dieser oder wird er zu häufig unterbrochen, so bleiben die Trauben sauer. Aus ähnlichen Gründen gedeiht die Rebe noch am rechten Ufer des Thunersee's bei Oberhofen.

Aus der Rubrik der Bemerkungen citiren wir hier noch die Gewitter, Nordlichter und andere Lichtmeteore, welche aus unsern graphischen Tabellen nicht zu entnehmen sind, dagegen leicht durch gewisse Zeichen angedeutet werden könnten; es soll diess im nächsten Jahre geschehen.

*) Die natürliche Lage von Bern. 1859.

Lichtmeteore.

1. Gewitter mit Blitz.

1) den 7. April über Bern.
2) „ 27. „ gen Nord.
3) „ 29. „ gen Süd.
4) „ 7. Mai über Bern.
5) „ 30. „ gen Süd.
6) „ 4. Juli gen Nord.
7) „ 16. „ über Bern nach 1 Uhr Nachts.
8) „ 28. „ gen Nord.
9) „ 3. August über Bern.
10) „ 6. „ „ „ $3^1/_2$ bis $5^1/_2$ Uhr M.
11) „ 22. „ gen Süd.

2. Wetterleuchten

(oder Reflex von Gewitterblitzen unter dem Horizont)

1)	den	3. März	9 Uhr	Abends	stark.
2)	„	20. „	9 „	„	
3)	„	29. „	9 „	„	gen Ost.
4)	„	3 April	9 „	„	gen Ost.
5)	„	28. „	9 „	„	bis 3 Uhr M. stark.
6)	„	5. August	9 „	„	bis 11 Uhr stark.
7)	„	27. „	9 „	„	stark.
8)	„	24. Sept.	9 „	„	stark.

3. Nordlichter.

1) den 4./5. August $^1/_2$12 bis 3 Uhr Morgens.
2) „ 14. December 6 Uhr Abends bis 12 Uhr in Intervallen.

4. Feuerkugeln.

Den 27. April Abends 9 Uhr eine hellglänzende Feuerkugel gen SW. gezogen.

5. Mondhöfe.

Den 7. November Abends 9 Uhr.

Dr. Simmler.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der k. Universität in Christiania:

1) Schübler, die Culturpflanzen Norwegens. Christiania 1862. 4°.
2) Hiortdahl, Geologiske Undersogelser, i Bergens Omegn. Christiania 1862. 4°.
3) Sars, Beskrivelse von Lophogaster typicus. Christiania 1862. 4°.
4) Det zoologiske Museum i Christiania. fol.
5) Ladegaardsø Model-Farm, near Christiania belorging to H. M. Charles XV. Christiania. fol.

Von dem Herrn Verfasser:

1) G. Du Plessis: De l'action des substances médicamenteuses sur les infusoires. Lausanne 1863. 8°.
2) Roth, Finsteraarhornfahrt. Berlin 1863. 8°.
3) Lauterburg, der Kreisarithmometer. Bern 1863. 8°.
4) Ooster, Petrifications remarquables des Alpes suisses. Genève 1863. 4°.

Von der Redaktion:

Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie. Jahrgang 1863. Nr. 26—31.

Nieder-Oesterreichischer Gewerbe-Verein:

Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1863. Heft 6. Wien 1863. 8°.

Von der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover:

Zwölfter Jahresbericht. 1861—62. Hannover 1863. 4°.

De la société royale des sciences de Liège:

Mémoires. Tome 17. Liège 1863. 8°.

Vom Herrn Verfasser:

Dr. Weinland, der zoologische Garten. Jahrgang 1863. Nr. 1—6. Frankfurt a. M. 1863. 8°.

From the Royal Society of London:

Proceedings vol. XII. No. 53, 54, 55.

Von der physik.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg:

1) Naturwissenschaftliche Zeitschrift Bd. III. Heft 3, 4. Würzburg 1862. 8°.
2) Medicinische Zeitschrift. Bd. IV. Heft 2. Würzburg 1863. 8°.

Dalla Società italiana di scienze naturali di Milano:

Atti. vol. V. Fascicolo III, fogli 4 à 11. Milano 1863. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Graubünden:
Jahresbericht 1861—62. Chur 1863. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Basel:
Verhandlungen III, 4. Basel 1863. 8°.

De la Soc. imp. des naturalistes de Moscou:
Bulletin. Année 1862. Moscau 1862. 8°.

Vom zool.-mineral. Verein in Regensburg:
Correspondenz-Blatt. 1863. No. 7.

Von dem k. k. Instituto veneto in Venedig:
Atti, Serie terza: VII, 4—10; VIII, 1—7. Venezia 1861—63. 8°.
Memorie: X, 2—3; XI, 1. Venezia 1861—62. 4°.

Von der k. Universität in Christiania:
1) Karla magnus saga ok kappa hans. Christiania 1860. 8°.
2) Forhandlingar: Videnskabs-Selskabet, Clar 1861. Christiania 1862. 8°.
3) Olaf den helliges saga ved Snorre Sturlasson. Christiania 1863. 8°.

Vom nieder-österr. Gewerbeverein:
Verhandlungen. Jahrg. 1863. Heft 4. Wien 1863. 8°.

De Monsieur l'auteur:
Perrey: Propositions sur les tremblements de terre et les volcans. Paris 1863. 8°.

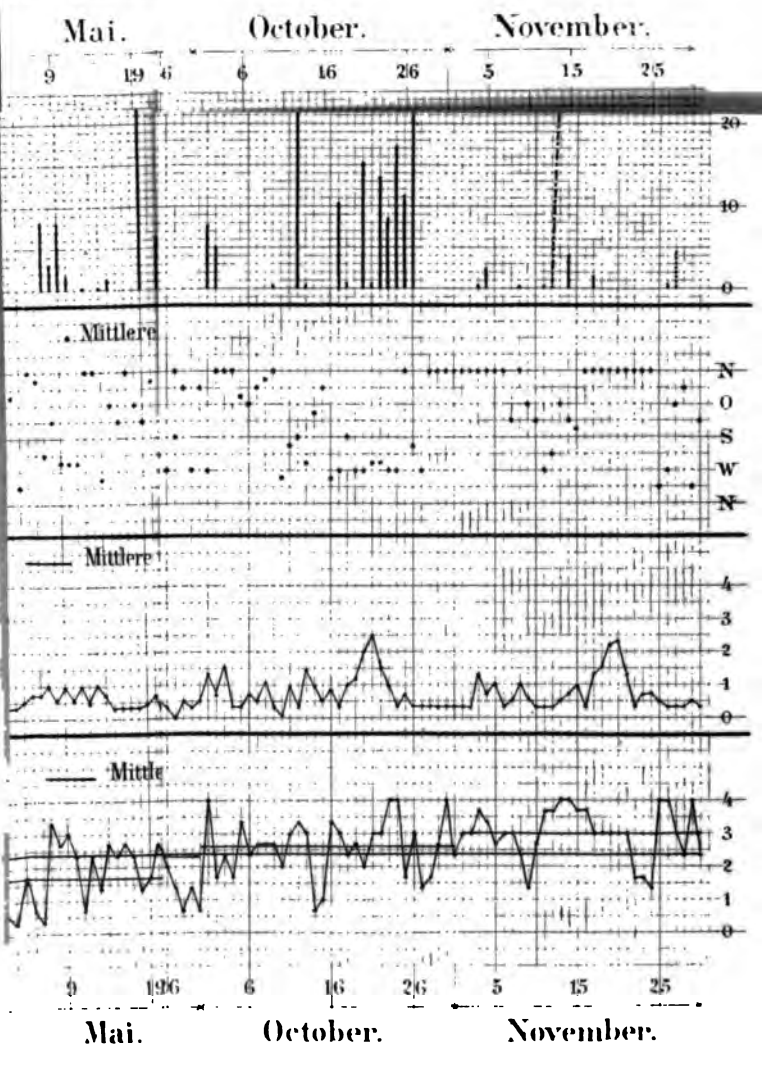
Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:
1) XVte Mittheilung über die Sonnenflecken. Zürich 1863. 8°.
2) Christoffel: De motu permanenti electricitatis in corporibus homogenis. Berolini 1856. 4°.
3) Culmann: Ueber Strassenbahnen. Gutachten an die Regierung.
4) Jenner: Neue Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe.
5) Mehrere medicinische und physikalische Dissertationen. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:
Vierteljahrsschrift. Jahrg. VIII. Heft 1. Zürich 1863. 8°.

Von dem österreichischen Alpenverein:
Mittheilungen des österreichischen Alpenvereins. Band I. Wien 1863. 8°.

Von den Tit. Redaktionen:
1) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, XIII, 14—17.
2) Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie. Jahrg. 1863. No. 31

TATI


Mai.
October.
November.
9
19
6
6
16
26
5
15
25
20
10
0
Mittlere
N
O
S
W
N
Mittlere
4
3
2
1
0
Mittle
4
3
2
1
0
9
19
6
6
16
26
5
15
25
Mai.
October.
November.

Hebe id

Nr. 150. Gurtschnalle von Worms. Gegossene mit einem hellgrünen Ueberzuge von Grünspan überzogene Bronze; giebt unter der Feile Messingfarbe zu erkennen. 4,158 gr. gereinigter Stücke enthielten:

Kupfer	81,81 %
Zinn	1,59 „
Blei	1,86 „
Eisen	0,13 „
Zink	14,61 „

Nr. 151. Römische Fibula von Mainz. Die Länge der Nadel betrug 92 Millim.; an einem Ende war sie verstärkt, etwa 4 Millim. dick, am anderen zur feinen Spitze auslaufend. Nach dem Reinigen zeigte sie eine schöne hellgelbe Farbe. 2,53 gr. zur Analyse verwendet ergaben:

Kupfer	85,98 %
Zinn	13,88 „
Blei	0,05 „
Eisen	0,05 „
Nickel	0,09 „

Nr. 152. Römische Fibula von Mainz. Verrieth durch die helle Farbe des Grünspanüberzuges, so wie durch die an den Kanten durchschimmernde Messingfarbe eine ganz andere Legierung als die vorige. 1,497 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	75,07 %
Zinn	0,20 „
Eisen	0.28 „
Zink	24,45 „

Nr. 153. Bleistück von Mainz. War ein plattes, 3—4 Millim. dickes, unförmliches, mit einem schwärzlich abfärbenden Ueberzuge bedecktes Stück Blei. 5,0 gr. gab bei der Analyse:

Blei	99,26 %
Zinn	0,10 „
Kupfer	0,11 „
Eisen	0,07 „
Nickel?	0,09 „
Silber, Spuren.	

Nr. 154. Zinnstäbchen von Ouchy bei Lausanne. Dieses Zinnstäbchen von 15 Millim. Länge, $2^1/_2$ Millim. Breite und 1 Millim. Dicke wurde in dem bei Ouchy im Genfersee neu entdeckten Pfahlwerke aufgefunden. Es war graulich angelaufen und wog nach dem Reinscheuern 0,3095 gr. Es enthielt:

Zinn	99,37 %
Eisen	0,63 „

und scheint also reines Zinn zu sein; denn es enthielt keine Spuren von Silber, Blei und Kupfer.

Nr. 155. Schwert von Ober-Illau. Ein 85 Millim. langes, 33 Millim. breites, in der Mitte 9 Millim. dickes Bruchstück eines zweischneidigen Schwertes; es hatte nicht nur eine löcherige Oberfläche, sondern zeigte auch im Innern beim Durchsägen viele mehrentheils zusammenhängende und weitverzweigte Blasen und Höhlungen, welche auf eine äusserst rohe Gussarbeit schliessen lassen. Der Guss vertrug nicht den geringsten Hammerschlag, ohne zu bersten. Dieses Fundstück gehört zu dem vom Hauptmann Bühlmann bekannt gemachten Waffenfunde in der obern Illau bei Hohenrain (Geschichtsfreund Band 18). 3,558 gr. dieses Metalles enthielten:

Kupfer	86,86 %
Zinn	12,17 „
Antimon	0,16 „
Eisen	0,19 „
Blei	0,29 „
Nickel	0,33 „

Kupfer	98,19 %
Zinn	0,12 „
Antimon	0,62 „
Silber	0,90 „
Eisen	0,17 „

Nr. 145. Ringstück von Langenlonsheim. Dieser Ring wurde in einem alten Grabe von Langenlonsheim zwischen Bingen und Kreuznach gefunden; er hatte einen grossen Krümmungshalbmesser, war von kreisrundem Querschnitte und hatte 9 Millimeter Dicke. Das Metall ist hart, von schön gelber Farbe, oberflächlich mit einem dünnen blaugrünen Ueberzuge von Grünspan bedeckt. 2,868 gr. gaben:

Kupfer	87,10 %
Zinn	10,22 „
Blei	1,50 „
Eisen	0,16 „
Nickel	1,02 „

Nr. 146. Armspange von Blödesheim. Bruchstück einer Armspange, abgebildet in L. Lindenschmit: Die Alterthümer der heidnischen Vorzeit. Heft V. Tafel IV. Fig. 3 und 4. Ein vierkantiges Stäbchen von circa 110 Millim. Länge, 4 Millim. Breite und $2^1/_2$ Millim. Dicke, braun angelaufen mit rohen Kerbungen verziert. Zur Analyse wurden 3,027 gr. verwendet; das Resultat war:

Kupfer	89,00 %
Zinn	10,15 „
Eisen	0,12 „
Nickel	0,73 „

Nr. 147. Armring von Mainz. Endstück eines offenen Ringes; die innere Krümmung flach und circa

Nr. 159. Dolch aus dem Wallis, Griff. Von demselben wurden Bohrspäne zur Analyse benutzt; er war, aus zwei Hälften bestehend, mit dem zwischenliegenden Klingenblatt vernietet worden. 1,092 gr. gaben:

Kupfer	87,91 %
Zinn	9,82 „
Blei	0,44 „
Eisen	0,25 „
Nickel	1,58 „

Nr. 160. Dolch aus der Saone bei Lyon. Diese ist die schönste und besterhaltene Waffe, welche mir noch vorgekommen; von der Form und Zeichnung der Taf. II., Fig. 1 der Beschreibung der Lohner'schen Funde in Ringolzwyl, in oben citirter Vereinsschrift. Länge des gegossenen Griffes 105 Millim., Länge der Klinge 170; Breite am Griffe 60 Millim. Dieselbe war von einem glänzenden, grünlich braunen Firniss von Oxyd überzogen, welcher alle Verzierungen und verschwenderisch angebrachten Zickzacklinien aufs schärfste erkennen liess. Die Klinge war so scharf, dass sie hartes Holz so glatt abschnitt als ein gutes Messer. Aus Schonung für die unversehrte Klinge wurde nur der Griff angebohrt, um eine Probe für die Analyse zu erhalten. 0,482 gr. ergaben:

Kupfer	96,64 %
Zinn	1,95 „
Eisen	0,43 „
Nickel	0,98 „

Aus der Farbe des Metalles der Klinge zu schliessen, mochte dieselbe wohl von gleicher Zusammensetzung sein mit derjenigen des Walliser Dolches.

ıer antiker Bronzen.

Zu No. 548.

Nummer.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Silber.	Antimon.	Zink.
141.	„	0,17	0,19	„	„	„
142.	0,88	0,25	0,28	„	„	3,75
143.	10,24	0,14	0,52	„	„	„
144.	„	0,17	„	0,90	0,62	„
145.	1,50	0,16	1,02	„	„	„
146.	„	0,12	0,73	„	„	„
147.	0,50	0,16	0,36	„	„	„
148.	1,98	0,20	2,48	„	„	„
149.	1,27	0,37	„	0,12	„	15,78
150.	1,86	0,13	„	„	„	14,61
151.	0,05	0,05	0,09	„	„	„
152.	„	0,28	„	„	„	24,45
153.	99,26	0,07	0,09	Spuren	„	„
154.	„	0,63	„	„	„	„
155.	0,29	0,19	0,33	„	0,16	„
156.	„	0,27	1,03	„	„	„
157.	1,34	0,09	0,29	0,02	„	„
158.	0,24	0,25	1,54	0,15	„	„
159.	0,44	0,25	1,58	„	„	„
160.	„	0,43	0,98	„	„	„

Nr. 549–552.

Isidor Bachmann.

Ueber die Juraformation im Kanton Glarus.

(Vorgetragen den 28. November 1863.)

(Mit einer Tabelle.)

Eine längere Beschäftigung mit den im Zürcher Museum niedergelegten jurassischen Petrefakten aus dem Kanton Glarus und mehrere Reisen in demselben an der Seite des erfahrensten Führers in diesem Alpengebiete, des Herrn Professor Escher von der Linth, sowie eigene Untersuchungen am Glärnisch veranlassen mich zu folgenden Bemerkungen über die Gliederung der Juraformation der Glarneralpen. Einer speziellen Verfolgung des Gegenstandes habe ich eine eigene grössere Arbeit gewidmet, von deren Vollendung mich indessen dazwischen gekommene Verhältnisse für den Augenblick abhalten. So kann ich vorläufig nur in kurzen, den Mittheilungen angemessenen Zügen die interessanten Resultate, welche sich aus Herrn Eschers und meinen Forschungen bishin ergeben haben, darlegen.

Es hat sich nämlich trotz der vielen Schwierigkeiten, welche der Alpengeologie überhaupt entgegenstehen, herausgestellt, dass zwischen den jurassischen Niederschlägen der Glarneralpen und denjenigen des topographischen und schwäbischen Jura u. s. f. eine überraschende und kaum erwartete Uebereinstimmung herrsche. Dies gilt besonders für den untern Lias, den Dogger oder braunen Jura und für die tiefsten Schichten des weissen Jura oder Malm.

2. Zone des Ammonites Bucklandi.

Im Linththal am Ostfusse des Glärnisch bilden schwarze körnige Kalksteine die untersten Lagen der jurassischen Schichten; dieselben folgen über der oben betrachteten Cardinienbank in der Umgebung des Magereu, am Spitzmeilen u. s. f. An allen diesen und andern Stellen, bei Dornhaus, Rüti, am Spitzmeilen, Magereu und Mürtschenstock fanden sich Reste von

Pentacrinus sp.,

dessen Bestimmung aber bis jetzt wegen allzu schlechter Erhaltung nicht gelingen wollte.

Ausserdem lieferten diese Schichten bei Betschwanden

Gryphaea aff. arcuatae,
Pecten Hehlii d'Orb.,
„ aequalis Qu.,

ferner in den Wänden ob Rüti

Gryphaea sp.,
Pecten Hehlii d'O.,
„ textorius Gf.,
„ aequalis Qu.,
Ammonites Conybeari Sow.,
Belemnites sp. indet.

Die reichste Fundstätte für diese Zone hat aber Herr Escher, unterstützt von Herrn Mösch's scharfem Auge, erst neulich im Walenseethal an einer in den Fels gesprengten Wegstrecke zwischen Mols und Molser Alpweg entdeckt. Sie erbeuteten dort nach einer von Herrn Mösch freundlichst zugestellten Liste folgende Arten:

Rhynchonella sp.,
Spirifer pinguis Z.,
Terebratula cor. Lamk.,
Pecten Hehlii d'Orb.,
Pecten textorius Schloth.,

Pinna Hartmanni Z.,
Belemnites acutus Miller.

Denselben körnigen Kalkstein mit Pecten Hehlii d'Orb. brachte Herr Escher vom Ostabhang des Reussthals ob Silenen zurück.

Ausser einer Stelle bei Ardez im Engadin, wo in einem grauen Kalkstein

Rhynchonella Greppini Oppel,
Aoicula Sinemuriensis d'Orb.,
Corbis sp. — Astarte sp.*)

vorkommen, sind mir in den östlichen Schweizeralpen keine Punkte bekannt geworden, wo die Zone des Ammonites Bucklandi (sehr wahrscheinlich mit Einschluss der Zone des Pentacrinus tuberculatus, die so weit verbreitet ist) vertreten wäre.

3. Mittlerer und oberer Lias.
(Liasien und Thouarsien.)

In einer 900′ bis 1000′ mächtigen Schichtenreihe, die ein Aequivalent des mittleren und oberen Lias bilden muss, vermögen wir noch keine Unterabtheilungen zu erkennen. Dieselbe zeichnet sich durch einen petrographischen Charakter von grosser Constanz und weiter Verbreitung aus. Wenigstens sah ich letzten Sommer in der Nähe des Col de Bonhomme, südlich vom Montblanc ganz dieselben Gesteine. Es sind diess hellere und dunklere körnige Kalke (in den tiefern Lagen etwas röthlich) mit zahlreichen Quarzkörnern, Ockerflecken und Belemnitenfragmenten.

Untergeordnet finden sich dünne Lagen von Quarzsandstein und eigentlichen grauen dichten, körnigen, auch porösen Quarziten, sowie sandige Schiefer mit

*) Ein unterer Lias, der schon mehr den Charakter der Ostalpen zu besitzen scheint.

weissen Glimmerschüppchen. In Folge der grössern Widerstandsfähigkeit der Quarztrümmer gegen die atmosphärischen Einflüsse der Verwitterung besitzt diese Breccie eine eigenthümliche rauhe Oberfläche. Im Grossen zerfällt sie in würfelige Massen, welche unwirthbare bergsturzartige Schutthalden, wie auf dem Klausenpass, am Magereu, oder ruinenähnliche Bergformen, wie auf dem Gulderstock, bilden.

Am Glärnisch bilden diese Schichten die rauhen Köpfe der Achsel *), des Leuggelstocks und Knies und ziehen sich von da über die Braunwalderalpen gegen den Klausenpass hin. Am schönsten sind sie entwickelt auf dem Gipfel des Gulderstocks, am Magereu und den Goggeyen. Auch über den petrefaktenführenden Schichten des untern Lias bei Mols finden sich diese Trümmerkalke ebenfalls.

Obgleich aus denselben besonders zahlreiche Belemniten- und viele andere Fragmente herauswittern, so vermochte ich von organischen Einschlüssen bisbin erst ein einziges Exemplar von

Terebratula numismalis Schloth

aus der röthlichen Abänderung des Gesteins in den tiefern Schichten von der Oberblegialp zu bestimmen. Die Bruchstücke von Belemniten können nach Herrn Karl Mayers Dafürhalten nur Arten angehören, welche dem mittlern und obern Lias eigenthümlich sind.

Die Betrachtung der folgenden tiefsten Schichten des Unteroolithe wird die Vermuthung, dass der beschriebene körnige Quarztrümmer einschliessende Kalk, soweit er nicht dem mittlern Lias angehört, auch das Thonarsien repräsentire, bestätigen.

*) Nördlich von der Guppenruns sind sie nicht mehr vorhanden.

B. Dogger oder mittlerer Jura.

Der mittlere Jura des Kantons Glarus wird von vier Gliedern gebildet, von denen die drei untern dem Unteroolith oder Bajocien angehören, während die oberste Abtheilung trotz geringer Mächtigkeit die oberste Zone des Bajocien, die Parkinsonischichten, und das Bathonien anderer Gegenden vertritt. Von Callovien sind keine bestimmte Andeutungen vorhanden und es scheint dasselbe im ganzen Gebiet vollständig zu fehlen. Die Gesammtmächtigkeit dieses Doggers beträgt 400′. Ich habe denselben am Glärnisch vom Oberblegisee über Guppen, oberer Stafel, und Vordersienen nach Baumgarten verfolgt, von wo er westwärts gegen den Klönthalsee sich senkt. Auf das Vorkommen an andern Punkten wird bei der folgenden Betrachtung der einzelnen Abtheilungen aufmerksam gemacht.

1. Zone des Ammonites opalinus.

Ueber den oben beschriebenen liasischen Kalken, deren obere Grenze am Glärnisch ungefähr mit dem Oberblegisee und Guppenalp, oberer Stafel, zusammenfällt, folgen 50′ bis 60′ schwarze sandige oder auch thonschieferartig glänzende Schiefer. Ihr leichter Zerfall gab die Veranlassung zur Bildung des Oberblegiseegebietes und Guppenalpkessels, sowie der ziemlich geneigten Terrasse, auf welcher die Baumgarten Wildheuhütten stehen.

Obgleich es mir bishin unmöglich gewesen, in diesen Schiefern ein Petrefakt zu finden, stehe ich doch nicht an, dieselben der Zone des Ammonites opalinus beizuzählen. Es hat nämlich Herr Escher in dem bereits erwähnten Profil im Walenseethal, 300′ bis 400′ ob Mols am Molseralpweg petrographisch ganz übereinstimmende schiefrige Gesteine in demselben Horizont aufgefunden.

Diese enthalten hier 2 für die angegebene Zone höchst characteristische Versteinerungen, nämlich

Posidonomya Suessii Oppel,
Ammonites opalinus v. Mandelsloh.

An andern Punkten ist diese Abtheilung in den Glarneralpen bishin noch nicht bekannt geworden.

2. Zone des Ammonites Murchisonæ.

In derselben horizontalen Ausdehnung wie die eben betrachteten Schiefer folgen über diesen am Glärnisch rothe Eisensandsteine, mit dünngeschichten Lagen von bränlichen Quarziten und untergeordneten Streifen eines röthlichen körnigen Kalks, einer sogen. Echinodermenbreccie, zusammen circa 50'. Auch feinoolithische Rotheisensteine begegnen uns hier, die sich petrographisch von den Aalener-Eisenerzen durchaus nicht unterscheiden lassen. Am besten sind diese Schichten aufgeschlossen zunächst über den Baumgarten Wildheuhütten und links von der Guppenrüfi gerade unter dem Vordersienenstäfeli — hier auch viel leichter zugänglich.

Anderwärts findet sich dieses Glied am Bommerstein, östlich von Mols, am Südufer des Walensee, in einer von den berührten Opalinus-Schiefern gebildeten Mulde — eine abermals durch Herrn Escher's Funde wichtige Lokalität. Ferner sah ich diese Schichten auf der Alp Spina ob Heiligkreuz, ebenfalls im Walenseethal, wo sie einem Zuge angehören, der von Walenstad bis gegen Sargans am Fusse des Gonzen verläuft.

Von Petrefacten sind leider noch wenige vorhanden. Ich fand am Glärnisch

Rhynchonella sp. n.
Ostrea calceola Gf.
Pecten aff. laminato Sow.
Ammonites sp.

Herr Escher am Bommerstein

Caulerpites liasicus Heer.

Equisetum veronense?

Am Glärnisch beobachtet man auf den Eisensandsteinplatten vielfach wurmförmige Wülste, die sehr wahrscheinlich undeutliche Caulerpiten sind, welche bekanntlich nur in den Murchisonæ-Schichten vorkommen. Aus diesen Schichten stammen auch die Stücke röthlicher Kalkbreccie, die man früher im Tschudirain in Glarus, der nun abgetragen ist, gefunden und welche zahlreiche kleine Arten von Terebratula, Trigonia, Nucula, Lucina etc. enthalten. Ueberhaupt wird ein geduldiges Durchklopfen der untergeordnet auftretenden Breccie sicher noch manche interessante Spezies zu Tage fördern.

3. Mittleres Bajocien.

(Zone des Ammonites Humphriesianus.)

Gegen 200′ fein- bis kleinkörige Kalke von grauer, bisweilen gelblicher und schwarzer Farbe bilden nun die folgende Abtheilung des Doggers. Am Glärnisch besteht daraus die erste senkrechte Wand über dem Südende des Oberblegisee's an der First, der obere Theil der Flühe, welche den nordwestlichen Rand des Guppenalpkessels bilden, die Felsen unter den senkrechten Gebirgskalkwänden des Vorderglärnisch über Baumgarten etc. Am Ostfusse des Fronalpstocks, über dem Eisensandstein der vorigen Zone in dem erwähnten Zuge braunen Juras zwischen Walenstad und Sargans ist diese Echinodermenbreccie ebenfalls entwickelt. Auf ein Vorkommen im Kalfeuserthal (St. Gallen) werde ich unten aufmerksam machen.

Von Versteinerungen, die aus diesen Schichten stammen, sind mir folgende bekannt geworden:

a. Von der First über dem Oberblegisee:

Rhynchonella spinosa Schloth.

Waldheimia sp. (? lagenalis Schl.).
Terebratula sp.
Pecten pumilus Lamk.
„ sp.
Lima sp.
Avicula tegulata Gf.

Die letztgenannte Art fand sich fast überall; es ist dieselbe Form, welche in den mittleren Hauptrogensteinschichten des Aargaus und Basellands häufig vorkommt, z. B. bei Mandach, um Frick, am Hauenstein, und Herr Merian mit der Goldfussischen identisch erschien.

b. Mit der Etiquette „Glärnischhalden ob Rüti" findet sich in Zürich ein junges, 1" Durchmesser besitzendes Exemplar von

Ammonites Humphriesianus Sow.,

welches kaum aus andern, als den uns beschäftigenden Schichten stammen kann.

c. Von der Guppenalp:
Pecten pumilus Lamk.
„ aff. Bouchardi Oppel.
Avicula tegulata Gf.
Waldheimia ornithocephala Sow.

d. Vom Frohnalpstock, Ostfuss:
Avicula tegulata ? Gf.
Lucina sp. — Leda sp.

e. Von Bärschis, Walenseethal:
Rhynchonella aff. Triboleti Merian *).
Trigonia sp. (klein, costat).
Avicula tegulata Gf.
Belemnites Blainvillei ? Dsh.

f. Schon vor vielen Jahren beutete Herr Escher 1 Stunde ob Vettis am Südabsturz des Kalfeuserthals

*) Aus der sog. Dalle nacrée des Neuenburgerjura.

(St. Gallen) einen Block aus, der aus grauem körnigem, sowie mehr gelblichem dichtem Kalk und aus schwarzbraunem Eisenrogenstein bestand. Letzteres Gestein gehört der folgenden Abtheilung unseres Doggers an und beweist, dass der Block aus dem obersten Lager der gegenwärtig behandelten Stufe herrührt. Der Kalktheil dieses Blockes enthielt ausser mehrern unbeschriebenen Arten von Rhynchonella, Terebratula und Pecten

Lima Gingensis Mayer *).

Belemnites giganteus Schloth,

und zwar von letzterm ein Prachtexemplar. Die Pectenabdrücke sind mit einem eigenthümlichen zarten Talküberzug bedeckt.

Der Umstand, dass in der folgenden Abtheilung erst Ammonites Parkinsoni beginnt, dass ferner in den uns vorliegenden Schichten mehre im mittleren Bajocien anderer genau studirter Gegenden häufige Petrefacten, wie Belemnites giganteus, Rhynchonella spinosa, Ammonites Humphriesianus, vorhanden sind, scheint es mir sehr wahrscheinlich zu machen, dass diese körnigen Kalke wirklich dem Humphriesianusbette des Juragebirges, des deutschen, französischen und englischen Juras entsprechen. Fortgesetzte Untersuchungen, neue glückliche Funde müssen indessen für die Richtigkeit dieser Ansicht noch triftigere Beweise leisten.

4. Zone des Ammonites Parkinsoni und Bathonien.

Ueberall im Kanton Glarus, sowie wahrscheinlich in einem grossen Theil des schweizerischen Alpengebirgs, schliesst der Dogger mit einer $1^1/_2$′ bis 5′ mächtigen Lage von Eisenoolith: „Wir haben diesen Eisenstein längs des ganzen Nordrandes der Finsteraarhorn-

*) Plagiostoma Gingense sulcatum Qu.

masse bis nach Glarus verfolgt und ihn an den wunderbaren Biegungen und abnormen Lagerungsverhältnissen der dortigen Gebirge Theil nehmen sehen.“ (Studer, Geologie der Schweiz, II, p. 46, I, 178.) Man findet diesen Eisenoolith als schmales Band am Glärnisch über der ersten senkrechten Fluh am Südende des Oberblegisees bei circa 1680^{m} und kann denselben um den Südabsturz der First herum und gegen Norden über Guppen, Vordersienen bis unter die senkrechten Hochgebirgswände am Vorderglärnisch verfolgen. In Folge eigenthümlicher Lagerungsverhältnisse tritt derselbe tiefer an der sog. Eisenfluh, über dem mittleren Guppenstafel nochmals auf, wo er in früherer Zeit einmal ausgebeutet wurde. Ausserdem erscheint er im Glarnergebiet noch auf der Ostkuppe des vordern Schilt, auf Rubmi und Mehrenalp am Mürtschenstock. Hieher scheint auch das Eisenerz am Gonzen bei Sargans zu gehören.

Die meisten Petrefakten hat der Glärnisch geliefert; besonders reich ist eine Stelle über dem Oberblegisee und eine andere erst neulich aufgefundene über der Guppenalp, oberer Stafel. Bisher konnte ich folgende 45 Species unterscheiden:

Rhynchonella plicatella Sow.
„ spinosa Schl.
„ sp. n. 2.
Terebratula Würtembergica Oppel.
„ sp. n. 2.
„ Mandelslohi Oppel.
Waldheimia sp. n. 2*).
Pecten sp. 2 cfr. Rypheus d'Orb.
und Renevieri Oppel.

*) Die eine, zunächst mit Waldh. Cadomensis Desl. verwandte Art ist ziemlich häufig im mittlern Hauptrogenstein des Aargaus, z. B. bei Hornussen.

Myoconcha crassa Sow.
Lima sp. n. 2.
„ pectiniformis Schl.
Cardium sp.
Cythera sp.
Lucina sp.
Opis sp.
Tancredia sp.
Goniomya sp.
Pleurotomaria conoidea Dsh.
„ sp. n. 2.
„ armata (Gf.) Quenstedt, Jura t. 65, f. 21 *).
Purpurina sp.
Chemnitzia an Nerinea sp.
Ancyloceras annulatus Dsh.
Ammonites Garantianus d'O.
„ subfurcatus Z.
„ Parkinsoni Sow.
„ Wagneri Oppel.
„ arbustigerus d'Orb.
„ Martinsi d'O.
„ sp. n.
„ Deslongchampsi d'O.
„ Morrisi Oppel.
„ Ymir Oppel **).
„ Waterhousei Morr. u. Lyc.

*) Es ist diess die einzige Art, welche anderwärts, nämlich von ...nstedt, in den Macrocephalus-Schichten zu Ehningen (Callovien) ...anden wurde.

**) Syn. A. bullatus Kudernatsch, von Swinitza im Banat. Herr ...fessor Oppel in München hat zuerst auf die grosse Aehnlichkeit ...eres Eisenooliths mit den von Kudernatsch beschriebenen petrefacten-...renden Rotheisensteinschichten des eisernen Thores bei Swinitza auf-...ksam gemacht.

Ammonites aspidoides Opp.
„ subradiatus d'Orb.
„ sp. n.
Nautilus clausus d'Orb.
„ sp.
Belemnites canaliculatus Schl.
Sphenodus sp.

Weniger ergiebig waren diese Eisenoolithe an andern Localitäten des Glarnergebiets. Von Rubmi und Mehrenalp am Mürtschenstock kenne ich

Terebratula sp. n.
Pecten sp.
Lima pectiniformis Schl.
Ammonites aspidoides Opp.
Belemnites sp.

Vom Gonzen ist mir erst ein einziger planulater Ammonit zu Gesicht bekommen, der einer neuen, auch am Glärnisch vorhandenen, mit Ammonites gracilis Morr. u. Lyc. verwandten Species angehört.

In dem schwarzen Eisenoolith des oben erwähnten Blockes bei Vettis fand sich

Pecten cfr. laminatus Sow,
Myoconcha crassa Sow.

Reichere Fundorte finden sich dann wieder im Kanton Bern, von denen besonders die Erzeck und Stufistein zu nennen sind.

Während nun die meisten der aufgeführten Versteinerungen der obersten Abtheilung des Bajocien, der Zone des Ammonites Parkinsoni angehören, finden sich darunter auch solche, welche für das Bathonien (Cornbrash und Grossoolith) sehr charakteristisch sind, wie Myoconcha crassa, Ammonites Martinsi, A. Morrisi, A. Waterhousei und A. aspidoides. Da alle diese Arten am Glärnisch aus einer bloss 1′ mächtigen Schicht stammen

l in derselben neben einander liegen, so sind hier hre, anderwärts getrennte Zonen mit einander ver- molzen. Der Eisenoolith entspricht demnach dem rkinsonibett und dem ganzen Bathonien.

Unmittelbar auf dieser Schicht folgen andere, ent- ieden dem tiefsten weissen Jura angehörige Gesteine, dass in unserm Gebiete von Callovien keine Spur rhanden ist, was an Ort und Stelle um so mehr auf- lt, als sich gar keine Unterbrechungen in den Ab- gerungen wahrnehmen lassen. Der Eisenreichthum ver- rt sich ganz allmälig, die Oolithe werden immer sel- ıer und es tritt uns ein dichter Kalk entgegen, der gleich beschrieben werden soll.

C. Malm oder oberer Jura.

Wie schon angedeutet wurde, folgt sogleich über dem senoolith ein Kalkstein des untern weissen Jura, zu ssen Betrachtung wir jetzt übergehen.

Trotz enormer, 2000′ oft noch übersteigender Mäch- gkeit, erlauben die Bildungen des obern Jura der larner- und überhaupt der östlichen Schweizeralpen shin noch nicht jene stufenreiche Gliederung, wie sie andern Gegenden gelungen ist. Die Hauptmasse der- lben, der Hoclgebirgskalk, zeichnet sich durch ne grosse Armuth an organischen Ueberresten aus und ›wiss nicht mit Unrecht hat Suess denselben für ein ıht pelagisches Tiefmeergebilde gehalten. Erst zwei chichtenkomplexe erlauben eine sichere Parallele mit iederschlägen anderer Gegenden, von denen aber der ne nur local entwickelt zu sein scheint, aber auffallen- ər Weise eine grosse Aehnlichkeit mit den Stram- erger-Schichten der österreichischen Geologen zeigt. wei andere Abtheilungen sind zum Theil nur petrogra- hisch begründet.

Was die Verbreitung dieses obern Jura betrifft, so ist er eines der wichtigsten die Bergformen bedingenden Glieder der Glarneralpen. Aus ihm besteht der grösste Theil der meist unzugänglichen Wände in den obern Regionen des Ost- und Nordabsturzes des Glärnisch, welche nach Süden in die schroff abfallenden Massen des Faulen, der Eckstöcke und des zahnähnlichen Ortstockes übergehen. Am Nordfusse des Glärnisch erscheint er über Mitlödi und Glarus nochmals als 1500' hohe Wand und zieht sich über das Ostende des Klönthals in die Flühe ob Netstall. Er bildet einen grossen Theil des Schilt, von da über den Frohnalpstock mit dem Mürtschenstock zusammenhängend und sich gegen den Walensee hinunter senkend, um jenseits dieser grossen Aufrissspalte am Südfusse des Kurfürsten wieder aufzutreten. Auf andere stratographisch viel interessantere Punkte brauche ich hier nicht einzugehen.

Nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen können wir in demselben folgende vier Unterabtheilungen aufstellen.

1. Zone des Ammonites Arolicus Oppel.
(Birmensdorfer-Schichten, Mösch.)

Die Basis der Malmbildungen besteht überall im Kanton Glarus aus einer Reihe von grauen bis dunkelgrauen Kalkschichten, welche eine entschieden schiefrige Structur zeigen, oder durch wellenförmige, zwischengelagerte, mergelige Schalen ein knolliges Ansehen bieten. An mehreren Orten, z. B. gerade am Fusse des Glärnisch ob Mitlödi und Glarus, bestehen die kleinern und grössern ineinander verschwimmenden Knollen aus einem sehr schönen gelben dichten Kalke (50—60'). Der petrographische Charakter lässt diese Schichten nirgends verkennen.

Ihre Abtrennung als eigene Etage wird indessen erst gerechtfertigt durch eine nicht unbedeutende Zah

von Versteinerungen, die sich an mehreren Punkten, besonders am Glärnisch, fanden. Vom Schilt gehören hieher die in der Schweizergeologie vielfach angeführten elliptisch gewordenen Ammoniten.

Ich konnte bisher folgende Arten unterscheiden:

a. Vom Glärnisch (Firstwand ob dem Oberblegisee und Guppenalp):

Pentacrinus subteres Mü.
Salenia sp.
Cidaris propinqua ? Ag.
Rhynchonella sp. n. *)
Waldheimia sp.
Ammonites biplex Auct. **)
" sp. n.
" Henrici d'Orb.
" ..... Oppel, Pal. Mitth. II, t. 54 f. 1.
" ..... l. l. f. 3. ***)
" tortisulcatus d'Orb.
Belemnites hastatus Montf.

b. Vom Schilt (Ostgipfel und hinterer Schilt oder Höhe der Siwellen):

Nulliporites Hechingensis Heer.
Aptychus lamellosus Park.
Ammoniten aus der Gruppe der Flexuosen u. Planulaten, alles Birmensdorferformen.
Ammonites arolicus Oppel.
Belemnites hastatus Montf.
" Sauvanaui d'Orb.

*) Ein Repräsentant der Rh. lacunosa Schl., verwandt mit Rh sparsicosta Oppel.

**) Wahrscheinlich mehre Formen; es sind aber dieselben, wie sie nur in den tiefsten Schichten des weissen Jura, des Aargaus etc. vorkommen.

***) Zwei Flexuosen, die den Birmensdorfer-Schichten angehören.

c. Vom Mürtschenstock, auf Rubmi im Dach des Eisenooliths:

Belemnites hastatus Montf.

d. Von Walenstad, Schattwaldrunse und Bärschiswald:

Birmensdorfer Planulaten.
Ammonites arolicus Opp.
„ tortisulcatus d'O.
Belemnites Coquandianus d'O.

e. Vom Ruchenstok, Kette der Rigidal-Wellenstöcke (Unterwalden), sind in der Zürchersammlung dieselben Arten vorhanden, als

Rhynchonella sp. n.
Birmensdorfer Planulaten.
Belemnites Sauvanaui d'Orb.

Der Charakter dieser ganzen, wenn auch noch wenig zahlreichen Fauna beweist über allen Zweifel, dass wir hier das vollständigste Aequivalent der tiefsten Schichten des weissen Jura des Aargaus etc., welche Herr Mösch als Birmensdorfer-Schichten, Herr Professor Oppel in München als Zone des Ammonites Arolicus unterscheidet, vor uns haben. Das Vorkommen an den Rigidalstöcken gibt uns Hoffnung, dass wir diesen prächtigen Horizont auch über den Bezirk der Glarneralpen hinaus werden verfolgen können.

2. Eigentlicher Hochgebirgskalk
(Quintenerkalke, Escher.)

Zur Bezeichnung einer bis 1200′ mächtigen Ablagerung, welche über den Schichten mit Ammonites Arolicus folgt, will ich vorläufig den bishin vielfach, freilich in einem etwas weitern Sinne, nämlich für den ganzen obern Jura in den Alpen angewandten Namen Hochgebirgskalk gebrauchen. Herr Escher nennt den-

selben nach einer typischen Localität am Nordufer des Walensees Quintenerkalk.

Es ist diess ein dunkelgrauer, meist schwarzer, dichter, dickbankiger, fast massiger Kalkstein, von flachmuscheligem, nach aussen splittrigem Bruche, beim Anschlagen mit dem Hammer klingend. Fast überall schliesst er kleinere und grössere zerstreute Knollen von schwarzem Hornstein ein. Er bildet meist hohe senkrechte Felsabstürze oder vielfach zerhackte Zinken und Gräte und zeigt auch die Schratten- oder Karrenbildung in ausgezeichnetem Masse. Manche Abänderungen nehmen eine gute Politur an und finden dann Anwendung zu Brunnentrögen oder werden als sogenannter schwarzer Marmor zu Portalen u. s. f. verarbeitet. Was von der Verbreitung des obern Jura im Allgemeinen gesagt wurde, gilt besonders vom Hochgebirgskalk. — Denselben petrographischen Charakter behält disse Abtheilung noch weit über den Kanton Glarus hinaus.

Ich habe schon angeführt, dass diese Abtheilung bishin sehr wenige Versteinerungen geboten habe. Vom Glärnisch sind daraus einige schlechte planulate Ammoniten vorhanden, welche sich von den polyplocus und striolaris genannten Formen, wie sie in den Badener-Schichten des Aargaus vorkommen, nicht unterscheiden lassen. Sie gehören auf jeden Fall Arten an, die auch anderwärts erst weit über der Zone des Ammonites Arolicus auftreten. Die Mehrenalp am Mürtschenstock und die Steinbrüche bei Walenstad haben grosse Aptychus latus geliefert, wie sie von Quenstedt nur den inflaten Ammoniten zugeschrieben werden.

Belemnites hastatus Montf. gerade wie bei Baden fand sich mit einer neuen biplicaten Terebratel bei Quinten.

Vom Tödi ist ein gutes verkieseltes Stück von Isastraea helianthoides Gf. vorhanden.

Eine von Herrn Professor Kaufmann in Luzern, dessen Untersuchungen alpiner Kreidegesteine auf Foraminiferen einen überraschenden Reichthum derselben nachweisen, freundlichst ausgeführte mikroskopische Analyse des Hochgebirgskalks, wie der Gesteine der vorigen Abtheilung, war erfolglos.

So behutsam man auch auf diese wenigen Petrefacten hin vergleichen muss, scheint sich doch eine grosse Analogie mit der von Herrn Mösch *), der sich durch die Parallelen des schweizerischen weissen Jura so grosse Verdienste erworben, als Badener-Schichten unterschiedenen Stufe herauszustellen.

3. Corallien.

Obgleich man über den Umfang der von d'Orbigny als Corallien aufgestellten Etage durchaus nicht im Klaren ist **), so benutze ich dennoch diese Bezeichnung als Ueberschrift zu der folgenden Betrachtung eigenthümlicher, durch Petrefakten wohl charakterisirter Schichten des obern Jura unseres Gebietes. Es wird diess um so eher gestattet sein, als meines Wissens noch keine andere scharf umgrenzte Benennung der Schichten, welche zwischen Oxfordien und Kimmeridgien liegen, Anwendung gefunden.

Am Südrande des Walensees in der Gegend der Ausmündung des Filzbaches, um Mühlehorn, auf der Trosalp und westlich ob dem Südende des Thalsee's am Westabhange des Mürtschenstocks, hat Herr Escher graue petrefaktenführende Kalke gefunden, mit denen auch bräunliche oolithische Kalke in Verbindung zu stehen scheinen. Ueber das Verhältniss dieser Schich-

*) Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellsch. in Luzern 1862.
**) Vrgl. Oppel, Juraformation p. 697.

ten zu dem Hochgebirgskalk ist dieser Forscher trotz der aufopferndsten und eifrigsten Untersuchungen noch nicht ganz sicher. Doch ist es ihm wahrscheinlich, dass sie eine Stellung über demselben einnehmen. Wenn man aber weiss, wie complicirte Lagerungsverhältnisse in jenen Gegenden herrschen, wie zeitraubend die Begehung solcher Berge, wie der Mürtschenstock, ist, so wird man sich hierüber nicht wundern. Am Glärnisch konnte ich trotz tagelanger und mühseliger Durchforschung der steilen Profile keine Andeutungen dieser Schichten finden. Auch an andern Punkten wurden sie bisher noch nirgends beobachtet. Man könnte darum geneigt sein, und vielleicht nicht mit Unrecht, in dieser Ablagerung nur eine eigenthümliche Facies einzelner Schichten des Hochgebirgskalkes zu erkennen und dieselbe für eine mehr locale Bildung zu halten, „die vollständig den Charakter eines alpinen Coralrags besitzt", sagte Herr Professor Oppel, der mit mir die diessjährigen von Herrn Escher zurückgebrachten Funde in Zürich bewunderte.

Ein genaues Studium der zum Theil nur in Bruchstücken vorhandenen, zum Theil fremdartige Formen (Rudisten) zeigenden Petrefakten, besonders auch die Bestimmung nicht weniger Ueberreste von Echinodermen durch Fachmänner werden bald mehr Licht in diese schöne Abtheilung unseres obern Glarnerjura bringen. Ich führe vorläufig an:

Rhynchonella Astieriana d'Orb.
Terebratula Bilimeki Suess.
„ Tychaviensis Suess.
„ Moravica Glockn.
Cardium corallinum Leym.
Nerinea Castor d'Orb.
„ grandis Voltz.
„ umbilicata Voltz.

Der Gesammtcharakter der Fauna, dieser Reichthum an Nerineen, Brachiopoden, Diceras ähnlichen Rudisten und zahlreichen Corallen führen unsere Vergleichungen zunächst auf die Stramberger-Schichten der österreichischen Geologen, deren Brachiopoden Suess *) beschrieben. Anderseits weist das Auftreten von Cardium corallinum, Terebratula Moravica, einer im westschweizerischen und französischen Corallien vorkommenden ausgezeichneten Art auf die Zone der Diceras arietina, Oppel, d. h. auf unser jurassisches Corallien bei Caquerelle und S. Verena bei Solothurn.

Da wir nun geneigt sind, die eigentlichen Hochgebirgskalke mit den Badener-Schichten zu parallelisiren, nach Herrn Escher aber unser Coralrag über diesen liegt, so kommen wir hier in eine arge Collision mit der Zusammenstellung der Schichten des weissen Jura von Mösch (am angef. Orte), nach welcher die Badener. Schichten als Aequivalent des Kimmeridgien des westlichen Jura über dem Corallien ihre Stelle finden. Wie sich dieser Widerspruch lösen wird, soll uns die Zukunft lehren. Leider sind wir in den östlichen Schweizeralpen nicht so glücklich, eine so ausgedehnte Kimmeridgebildung zu besitzen, wie sie Herr Professor Studer zuerst in den Westalpen am Stockhorn nachgewiesen hat. Die Stockhornkette bildet aber bekanntlich eine ganz eigenthümliche selbstständige Gebirgsmasse und kann hier nicht einmal mit Recht zur Vergleichung gezogen werden. In den innern Berneralpen, deren Jurabildungen die krystallinischen Centralmassen berühren und welche allein die wahre Fortsetzung des Glarnerjura sind, wurde bis jetzt ebenfalls vergebens nach Kimmeridgien gesucht.

Nachdem uns Beyrich **) durch seine bewunderns-

*) Von Hauer, Palæontogr. Oestr. 1, 1 und 2, wo Suess auch eine allgemeine Schilderung dieser Schichten gibt.

**) Monatsber. d. Berliner Akad., 4. Dec. 1862.

werthen Untersuchungen der Umgebung von Vils mit der interessanten Thatsache, dass tiefste Kreidebildungen gewissermassen die obersten Jurabildungen vertreten, bekannt gemacht hat, könnte man versucht sein, das Fehlen der obersten Juraschichten in den Glarneralpen durch eine ähnliche Erscheinung erklären zu wollen; die Kreideschichten, welche über unsern obersten Juraschichten liegen, lassen sich indessen doch mit genügender Sicherheit mit denselben cretacischen Niederschlägen z. B. des Neuenburgerjura, welche ihrerseits auf Kimmeridgien folgen, vergleichen, und die Lagerung ist so ungestört und concordant, dass es nicht nothwendig erscheint, bisher allgemein für Kreide gehaltene Schichten der Juraformation zu annexiren. Der mächtige Hochgebirgskalk und die noch zu betrachtenden Schiefer können überdiess noch manche Etage repräsentiren, wenn wir auch gerade noch keine versteinerte Dokumente darin erspähen konnten.

4. Schwarze Kalkschiefer.

Der obere Jura schliesst sich im K. Glarus und der nächsten Umgebung mit einer 60′ bis 80′ mächtigen Lage schwarzen Kalkschiefers ab. Als ein durch Verwitterung und Farbe ausgezeichnetes Band zieht sich derselbe über den Hochgebirgskalkwänden des Glärnisch durch. Am Mürtschenstock besteht daraus die wohl 100′ dicke sogenannte „schwarze Schnur“, die die drei höchsten Gipfel umfasst. Derselbe Schiefer findet sich auf der Höhe des Gonzen, von wo er sich am Südabsturz der Kurfürsten gegen die Balfriesalp hinunter senkt.

Ueber das Alter dieser Gesteine haben noch keine Petrefakten bestimmte Beweise geliefert. Auf Balfries fanden sich eine neue sehr auffallende Brachiopodenform, schlechte biplicate Terebrateln und ein hastater

Belemnit. Auf dem mittlern Gipfel des Mürtschenstocks dem Fulen, erbeutete Herr Escher vor einem Jahre eine grosse Zahl von Krebsfragmenten, deren Erhaltung aber derart ist, dass Herr Professor Oppel in München nicht einmal die Gattungen sicher bestimmen konnte. Er fand indessen doch, dass dieselben verschieden von den Arten des lithographischen Schiefers seien.

Ueber diesen Schiefern schliessen sich dann die Schichten der Kreideformation an.

Nach dieser kurzen Darstellung erlaube ich mir, die Gliederung der Juraformation im Kanton Glarus in folgender Tabelle zusammenzufassen:

Nachtrag.

Auf eine freundliche Aufforderung des Herrn Professor Studer und mit gefälliger Erlaubniss des Herrn Fischer-Ooster, Conservators des paläontologischen Museums, untersuchte ich die meisten der in Bern aufbewahrten Petrefakten aus den jurassischen Schichten der innern Berneralpen. Bei vielen unvollkommen erhaltenen oder eigenthümlichen Arten ist indessen eine einlässlichere und geduldige Prüfung nothwendig und ich führe hier vorläufig zur Vergleichung nur anfangs diejenigen Species auf, welche ich sicher bestimmt gefunden, oder die ich selber bestimmen oder doch mit mir aus den Glarneralpen bekannten zusammenstellen kann. Die mit einem † bezeichneten Arten finden sich sowohl im Kanton Glarus als im Bernergebiet.

Es sind zwei verschiedene Gesteine, aus welchen die folgenden beiden Petrefaktenreihen stammen, nämlich ein Rotheisenstein mit Eisenoolith und schwarze glänzende Schiefer. Ersterer entspricht ganz unsern Glarner Eisenoolithen, die schwarzen Schiefer dagegen gehören jüngern oxfordischen Schichten an.

Nähere Angaben über die Fundorte finden sich in Studer, Geologie der Schweiz, II, p. 46 u. f. und p. 53 u. f., worauf ich verweise.

A. Petrefakten aus dem Rotheisenstein.

Fundorte:

1. Stufistein und Kriegsmatt, Westabfall der Jungfrau.
2. Gamchigletscher, Hintergrund des Kienthals.
3. Urbachthal, zwischen Laucherli und Gumm.
4. Planplatten, Eisengrube.
5. Gadmen.

† Sphenodus sp. 1.
† Nautilus sp. (Fragmente einer breitrückigen Art) 1.
† Ammonites subradiatus Sow. 1.
† „ Deslongchampsi d'Orb. 1.
† „ Martinsi d'Orb. 1.
† „ Moorei Oppel. 3, 4.
† „ Parkinsoni Sow. 1, 2.
† Pleurotomaria Cypræa d'Orb. 1.
Lima helvetica Oppel. 4.
† Myoconcha crassa Sow. 1.
Panopaea decurtata d'Orb. 1.
Pholadomya Escheri Ag. 1.
„ texta Ag. 1.
† Cardium sp. 1.
Terebratula sphaeroidalis Sow. 1.
† „ sp. 1.
† „ Mandelslohi Oppel. 1.

Es geht aus dieser Aufzählung deutlich hervor, dass die Rotheisensteine der Berneralpen durch dieselben organischen Einschlüsse charakterisirt sind, wie die glarnerischen, was aus stratographischen Gründen zu erwarten war. Wir finden ausserdem dieselbe Vermen-

gung von Petrefakten aus den Parkinsoni-Schichten und dem Bathonien, wie im Kanton Glarus. Lima helvetica, Panopaea decurtata, Pholadomya texta treten sogar als neue für den Cornbrash höchst charakteristische Arten hinzu.

Die fraglich als Pleurotomaria Cypraea aufgeführte Form zeigt täuschende Aehnlichkeit mit d'Orbigny's Zeichnungen, und ich weiss noch nicht sicher, ob etwas stärkere Spiralstreifen und eine leichte Verschiedenheit des Kanals ihre Unterscheidung genügend begründen würden. Sie fand sich auch auf Oberblegi. Pleurotomaria armata Quenst und P. Cypraea d'Orb. (wahrscheinlich syn. mit P. macrocephalus Quenst.) wären dann die zwei einzigen Petrefakten, welche unsern alpinen Eisenoolith auch als Aequivalent des Callovien urgiren würden, da eben beide bisher nur in Macrocephalus-Schichten gefunden wurden.

B. Petrefakten aus schwarzen Schiefern.

Fundorte:

1. Zwischen Kienthal und Lauterbrunnen.
2. Hundshorn, Südabhang.
3. Stufistein.
4. Planplatte.
5. Reichenbach.
6. Unterheid.
7. Oltschen.
8. Erzeck.
9. Engstlen.
10. Tannalp (Unterwalden).

† Belemnites hastatus Montf. 10.

Ammonites Lamberti Sow. 8.

„ Mariæ d'Orb. 4. 10.

„ Brunneri Ooster. 10.

„ tortisulcatus d'Orb. 6, 7, 8, 9.

Ammonites plicatilis Sow. 1, 2, 5, 6.
„ Arduennensis d'Orb. 8, 10.
„ transversarius Quenst. 8.
„ Eugeni d'Orb. 4, 7, 10.
„ Constanti d'Orb.
Cidaris filograna Ag. 3.

Ein Blick auf die obige Petrefaktenliste zeigt, dass die schwarzen glänzenden Juraschiefer der Berneralpen, die doch aller Wahrscheinlichkeit nach über dem Rotheisenstein liegen werden, dem Oxfordien, d. h. denjenigen Schichten anderer Gegenden, welche zunächst über dem Callovien (Ammonites macrocephalus, — anceps, und — Athleta) folgen, entsprechen. Ausser einem vorgefundenen, wie mir scheint, sicher dem Ammonites Dunkani Sow. (oberes Callovien) angehörigen Fragment und der vorhin erwähnten Pleurotomaria sind demnach auch hier keine bestimmte Andeutungen von Callovien vorhanden.

Bei der Betrachtung der Zone des Ammonites Arolicus habe ich oben die tiefsten Malmschichten des Glarnerjura zunächst mit den tiefsten Schichten des weissen Jura des Aargaus etc. (Birmensdorfer-Schichten, Mösch, welche ich von Oberbuchsiten bis an den Randen hinlänglich kenne), zusammengestellt. Es liesse sich nun erwarten, dass die uns gegenwärtig beschäftigenden schwarzen Schiefer, die sicher in enger Verbindung mit dem Eisenoolithe vorkommen, da man wenigstens bisher die Petrefakten beider Gesteine gar nicht von einander getrennt hat, ebenfalls als Birmensdorfer-Schichten (Zone des Ammonites Arolicus) erscheinen würden. Wir finden aber ausser Ammonites tortisulcatus und Bel. hastatus Montf. keine Petrefakten, die auch im Kanton Glarus bisher gefunden wären. Ammonites transversarius ist fast die einzige Form, die unsere Vergleichungen auf die aargauischen tiefsten Malm-Schichten führt. Stellen

wir unsere oben aufgezählten Arten aber neben eine Petrefaktenreihe aus den sogenannten Oxfordthonen des westschweizerischen Jura oder Frankreichs, welche ebenfalls über dem eigentlichen Callovien folgen, wie die Birmensdorfer-Schichten, so überrascht uns eine frappante Uebereinstimmung. Ammonites transversarius findet sich auch hier wieder.

Sollten wir demnach auch in den Alpen die zwei aus dem Jura bekannten Facies der Oxfordbildungen besitzen? Es hat in der That den Anschein, dass die untern Oxfordschichten im Glarnergebiet nach dem schwäbisch-aargauischen, die der Berneralpen dagegen nach dem englischen Typus sich niedergeschlagen haben. Während diese Zone im Kanton Glarus sich z. B. mit Birmensdorf vergleichen lässt, würden wir sie im K. Bern mit Châtillon zusammenstellen. Selbst die Erhaltungsweise der Versteinerungen, welche im Berneroberland meist ganz verkiest sind, spricht dieser Auffassnng das Wort.

Der Uebergang dieser beiden Facies in einander würde, so viel mir über diesen Punkt bekannt geworden, im K. Unterwalden stattfinden.

Was andere im hiesigen Museum aufbewahrte Petrefakten älterer Juraschichten der innern Alpen betrifft, so fielen mir unter denselben besonders noch folgende auf:

1. Trigonia costata Park., ein unzweifelhafter Abdruck in bräunlichem Sandstein vom Furggepass, nördliche Schutthalden.

2. Ammonites spinatus Brug. Fragment eines sehr grossen Individuums vom Dündenhorn.

3. Ammonites angulatus Sow. und

„ bisulcatus Brug, vom Nordufer des Thunersees, nördlich von Sundlauenen. (Vgl. Rütimeyer, Neue Denkschrift, Bd. XI, und Studer, Geologie der Schweiz, II, 37.)

Glarus. (Zu Nr. 549.)

ab	rrschendes Gestein.	Typische Lokalitäten.
	ze Kalkschiefer.	Schwarze Schnur (Mürtschenstock.)
	Kalkstein.	Thalsee, Trosalp.
	zer dichter Kalkstein.	Quinten, Glärnischwand.
	ue schiefrige Kalke.	Firstwand, Schilt.
	lith u. Rotheisenstein.	Oberblegi.
m	körnige Kalke.	Lösis, ob Guppen.
	ndstein, Quarzite.	Bommerstein, ob Guppen.
	ze Mergelschiefer.	Mols, Baumgarten.
	körnige Kalke mit vielen trümmern.	Magerau, Leuggelstock.
	ze körnige Kalke.	Mols, Rüti.
	Kalke.	Malabitzkopf.

Verzeichniss der Mitglieder

der

rnerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1863.)

Herr Dr. H. Wild, Professor der Physik, Präsident für 1863.
„ Dr. R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ Dr. Flückiger, Staats-Apotheker, Cassier seit 1860.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellschaft seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unterbibliothekar seit 1857.
„ Cherbuliez, zweiter Unterbibliothekar seit 1863.

	Jahr des Eintrittes.
Herr Adamina, Lehrer an d. Töchterschule.	(1862)
„ Aebi, Dr. u. Prof. d. Anatomie in Bern	(1863)
„ Bachmann, Isidor, Lehrer d. Naturgeschichte an d. Cantonsschule . .	(1863)
„ Benteli, Notar	(1885)
„ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Patholog.	(1861)
„ v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil.	(1859)
„ Bron, Notar zu Corban . . .	(1853)
„ Brunner, Dr. und Prof. der Chemie	(1819)
„ Brunner, Telegraphendirector in Wien	(1846)
„ Bürki, Grossrath	(1856)
„ Cherbuliez, Lehrer der Mathematik an der Kantonsschule. . . .	(1861)
„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule	(1846)
„ Cramer, Gottl., Arzt in Nidau .	(1854)
„ Demme, Dr. und Prof. der Chirurgie	(1844)
„ Demme, Dr. und Arzt am Kinderspital in Bern	(1863)
„ Denzler, Heinr., Ingenieur . .	(1854)
„ Durand, J., Prof. d. Math. in Pruntrut	(1853)

18. Herr Durheim, Geometer . . . . (1850)
19. „ v. Erlach, Med. Dr. . . . (1846)
20. „ Escher, eidgen. Münzdirektor . (1859)
21. „ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. d. Chemie (1835)
22. „ v. Fellenberg, Ed. . . . . (1861)
23. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
24. „ v. Fischer-Oester, Karl . . (1826)
25. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik (1852)
26. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
27. „ Frey, Bundesrath . . . . (1849)
28. „ Froté, E., Ingenieur in St. Immer . (1850)
29. „ Ganguillet, Oberingenieur . . (1860)
30. „ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde (1831)
31. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . (1844)
32. „ Güder, Verwalter der Deposito-Cassa in Bern . . . . . (1862)
33. „ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
34. „ Haller, Friedr., Med. Dr. . . (1827)
35. „ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule . . . . . (1845)
36. „ Hasler, G., Direktor der eidgenöss. Telegraphenwerkstätte . . . (1861)
37. „ Hebler, Docent der Philosophie . (1857)
38. „ Henzi, R., Med. Dr. . . . (1859)
39. „ Hermann, F., Mechaniker . . (1861)
40. „ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte in Neuenburg . . . . (1852)
41. „ Jaumann aus Appenzell, gew. Apoth. (1860)
42. „ Jenzer, E., Observator auf d. Sternw. (1862)
43. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
44 „ Isenschmid, Med. Dr. . . . (1859)
45. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . (1853)
46. „ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule . . . . . (1853)
47. „ Kohler, gewes. Präs. des Obergerichts (1862)
48. „ König, Med. Dr. . . . . (1855)
49. „ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
50. „ Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . (1841)
51. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
52. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
53. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
54. „ Lasche, Dr., Lehrer d. Kantonsschule (1858)
55. „ Lauterburg, R., Ingenieur . . (1851)

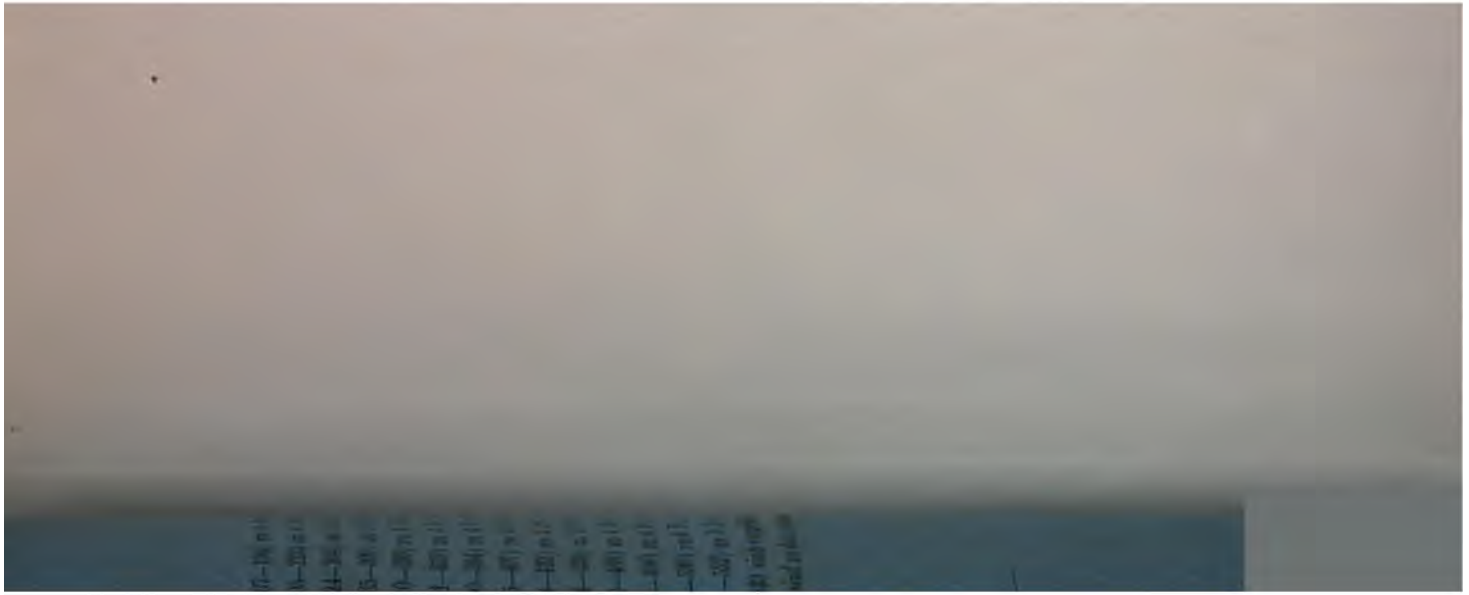
rr Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
Lindt, R., Apotheker . . . (1849)
Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . (1854)
Maron, Lehrer in Erlach . . . (1848)
v. Morlot-Kern . . . . (1855)
Müller, Dr., Apotheker . . (1844)
Müller, J., Lehrer in Biel . . (1847)
Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel . (1854)
Otth, Gustav, Hauptmann . . (1853)
Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1848)
, Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
, Pillichody, Gustav, Chemiker . (1862)
, Quiquerez, A., Ingen., in Délémont (1853)
Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848)
v. Rappard, Gutsbesitzer . . . (1853)
Ribi, Lehrer der Mathem. a. d. Realschule (1859)
Ris, Lehrer d. Naturgesch. am Progymnasium in Burgdorf . . . (1863)
Schädler, E., med. Dr. . . . (1863)
Schild, Dr., Lehrer a. d. Kantonsschule (1856)
, Schinz, Dr., Lehrer an der Realschule (1857)
Schläfli, Dr. u. Professor der Mathematik (1846)
, Schumacher, Zahnarzt . . (1849)
Schumacher, Metzger . . . (1858)
, Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. der Chemie . . . . . (1862)
, Shuttleworth, R., Esqr. . . (1835)
, Sidler, Dr., Lehrer der Mathematik an der Kantonschule . . . . (1856)
, Simler, Dr., Privatdocent an d. Hochsch. (1861)
, Stanz, Dr. med. in Bern . . . (1863)
, Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
, Stephani, O.; Director der Gasanstalt in Bern . . . . . (1863)
, Stierlin, Rob., Direkt. der Mädchenschule (1855
, Stucki, Optiker . . . . . (1854)
, Studer, B., Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaft . . . . . (1819)
, Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
, Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
, Studer, Herrmann, von Wisskingen, Mechaniker . . . . . (1862)
, Trächsel, Dr., Docent der Philosophie (1857)

93. Herr Trog, Vater, Apotheker in Thun . (184
94. „ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . (185
95. „ Valentin, Dr. und Prof. d. Physiologie (183
96. „ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . (185
97. „ v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld (184
98. „ v. Wattenwyl-Fischer . . (184
99. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . (182
100. „ Wild, Dr. Phil., Professor der Physik (185
101. „ Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern (186
102. „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (183
103. „ Wurstemberger, Artillerieoberst (185
104. „ Wydler, H., Dr. med., gew. Prof. der Botanik . . . . . (185
105. „ Ziegler, A., Dr. Med. . . . (185
106. „ Zündel, Prof. an der Realschule . (185
107. „ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (185

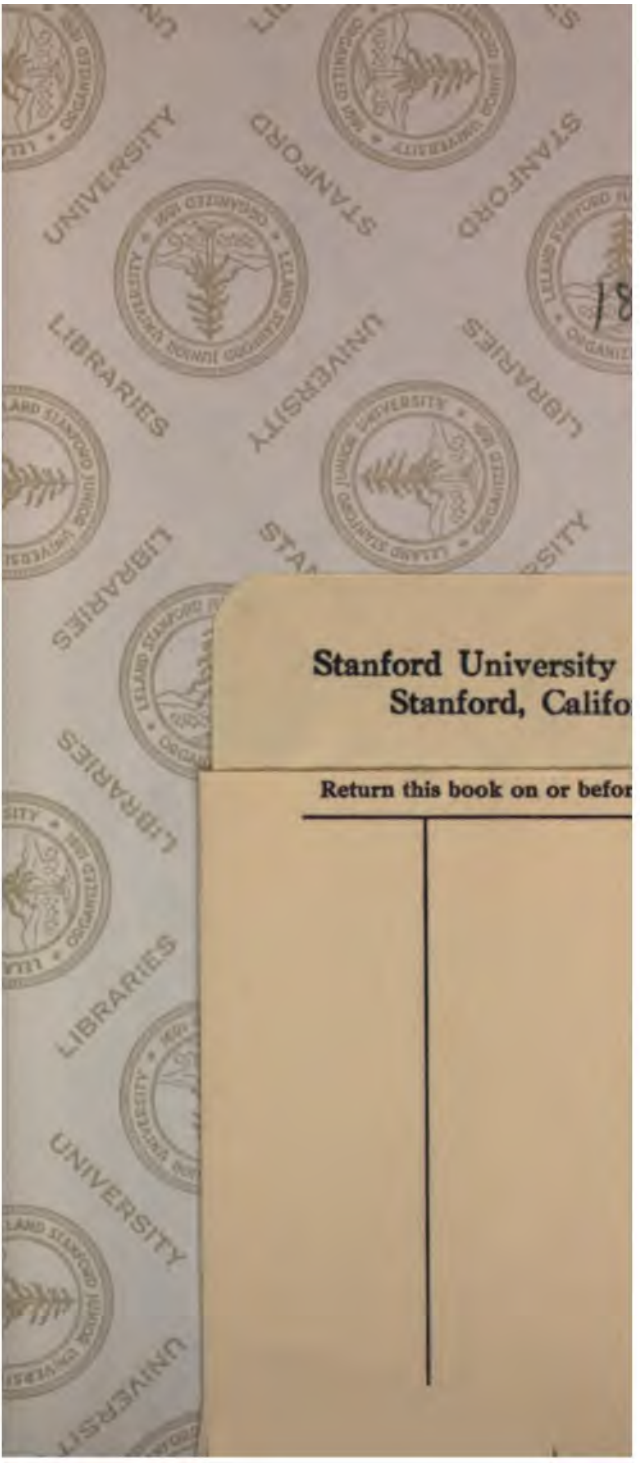
Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (185
2. „ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien . . . . . (182
3. „ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld (184
4. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (185
5. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . (185
6. „ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande (182
7. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . (185
8. „ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankr. (183
9. „ Gygax, Rudolf . . . . . (183
10. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines (185
11. „ May, in Karlsruhe . . . . (184
12. „ Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn (181
13. „ Meissner, K. L., Prof. d. Botan. in Basel (184
14. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botan. in Tübingen (182
15. „ Morlot, A., Professor . . . (185
16. „ Mousson, Dr., Prof. der Physik in Zürich (182
17. „ Ott, Adolf, Chemiker in Turin . (186
18. „ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (185
19. „ Schiff, M., Dr., Prof. d. Physiologie am Museum in Florenz . . . . (185
20. „ Theile, Professor der Medicin in Jena (

1853
1854 (Nr. 31
1855 (Nr. 331—35
1856 (Nr. 360—38
1857 (Nr. 385—4
1858 (Nr. 408—
1859 (Nr. 424—
1860 (Nr. 440—
1861 (Nr. 469
1862 (Nr. 49
1863 (Nr. 5
e Jahrgänge von 1843—
1850—1861 zusamm
Jahr
Preise a 32 Fr. erhältlich.



STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES


Stanford University
Stanford, Califo
Return this book on or befor